

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO E DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ACIDENTES DE TRABALHO .....</b>	<b>17</b>
2.1. Definição de acidente .....	17
2.2. Acidentes de trabalho com máquinas .....	18
2.3. Acidentes de trabalho com prensas e respectivas consequências .....	20
<b>3. TRABALHO COM PRENSAS .....</b>	<b>28</b>
3.1. Enquadramento legal – segurança de máquinas .....	28
3.1.1. Directiva “Antiga Abordagem” de cariz social – requisitos “mínimos” de segurança.....	30
3.1.2. Directivas “Nova Abordagem” de cariz económico – requisitos “essenciais” de segurança.....	31
3.2. Características do trabalho com prensas (descrição, medidas de protecção).....	47
<b>4. CAUSALIDADE DE ACIDENTES DE TRABALHO .....</b>	<b>56</b>
4.1. Modelos de análise da causalidade de acidentes de trabalho .....	56
4.2. A importância da análise dos factores humanos na causalidade de acidentes de trabalho.....	59
4.3. Modelos representativos da intervenção dos factores humanos na génese dos acidentes de trabalho .....	69
4.4. O papel das condições latentes e da falha humana (activa) na causalidade dos acidentes de trabalho .....	76
4.5. Distinção entre erros (lapsos ou deslizes, erros tipo R e erros tipo S) e violações .....	85
4.6. Definição e classificação das violações.....	86
4.7. Importância do estudo das violações.....	89
4.8. Factores promotores da ocorrência de violações - abordagens .....	90
4.9. Violações de dispositivos de segurança no trabalho com máquinas – abordagens .....	100
4.9.1. Falhas ao nível do <i>design</i> e concepção de máquinas: condições latentes propiciadoras para a ocorrência de violações .....	106
<b>5. CULTURA DE SEGURANÇA.....</b>	<b>113</b>
5.1. Clima e cultura organizacional .....	113
5.2. Clima e cultura de segurança .....	114

<b>5.3. Alguns modelos representativos da interacção da cultura e clima de segurança e a importância das dimensões que os caracterizam.....</b>	<b>119</b>
<b>5.4. Práticas de gestão efectivas para uma cultura de segurança positiva.....</b>	<b>130</b>
5.4.1. Práticas relacionadas com o envolvimento/compromisso da gestão .....	133
5.4.2. Práticas de participação/envolvimento do trabalhador .....	135
5.4.3. Práticas de treino de segurança e informação sobre os perigos.....	140
5.4.4. Práticas contratuais (critérios de recrutamento).....	141
5.4.5. Sistema de recompensas .....	142
5.4.6. Comunicação e <i>feedback</i> .....	144
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM PRENSAS .....</b>	<b>146</b>
<b>6.1. Objectivos .....</b>	<b>146</b>
<b>6.2. Enquadramento da amostra.....</b>	<b>146</b>
<b>6.3. Critérios de selecção da amostra.....</b>	<b>148</b>
<b>6.4. Caracterização da amostra .....</b>	<b>149</b>
<b>6.5. Procedimento adoptado .....</b>	<b>150</b>
6.5.1. Instrumentos de recolha de dados .....	150
6.5.2. Tratamento dos dados .....	151
<b>6.6. Resultados .....</b>	<b>151</b>
<b>7. ANÁLISE DO POTENCIAL PARA A OCORRÊNCIA DE VIOLAÇÕES .....</b>	<b>163</b>
<b>7.1. Objectivos .....</b>	<b>164</b>
<b>7.2. Caracterização da amostra .....</b>	<b>165</b>
<b>7.3. Metodologia.....</b>	<b>166</b>
<b>7.4. Resultados .....</b>	<b>171</b>
7.4.1. Resultados gerais .....	171
7.4.2. Resultados individuais por empresa.....	172
<b>8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>211</b>
<b>8.1. Caracterização dos acidentes de trabalho com prensas .....</b>	<b>211</b>
<b>8.2. Análise do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas</b>	<b>214</b>
8.2.1. 1ª Etapa: Selecção das regras e procedimentos para avaliação .....	214
8.2.2. 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes.....	214
8.2.3. 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações (informação mais pertinente para identificação das medidas a implementar)	238
8.2.4. 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações .....	240

<b>9. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....</b>	<b>246</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>250</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>260</b>

- Anexo 1: Características das protecções e dispositivos de segurança.
- Anexo 2: Definição de cultura e clima de segurança, segundo vários autores.
- Anexo 3: Ferramentas de análise de clima de segurança.
- Anexo 4: Grelha de recolha de dados (em folha de excel) para análise dos acidentes de trabalho com prensas.
- Anexo 5: Códigos atribuídos aos dados recolhidos dos acidentes de trabalho com prensas.
- Anexo 6: Procedimento HFRG/HSE (1995) – entrevista, inquérito, tabelas para análise dos inquéritos.
- Anexo 7: Resultados da aplicação do procedimento HFRG/HSE (1995) para cada uma das empresas – entrevista, análise e resultados dos inquéritos (em folha de excel).

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela n.º 1: Tipo de máquina implicada no acidente, natureza e localização da lesão.....	22
Tabela n.º 2: Descrição sumária de acidentes com prensas, cuja causalidade envolveu medidas de protecção e dispositivos de segurança.....	24
Tabela n.º 3: Distribuição dos acidentes e principais causas pela categoria de prensa envolvida.....	25
Tabela n.º 4: Listagem de Directivas “Nova Abordagem”.....	31
Tabela n.º 5: Categorias de protectores e dispositivos de segurança e respectivas características.....	44
Tabela n.º 6: Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador, tendo em conta o método operativo utilizado.....	52
Tabela n.º 7: Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador, tendo em conta o método operativo utilizado.....	53
Tabela n.º 8: Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador tendo, em conta o método operativo utilizado.....	54
Tabela n.º 9: Teorias de causalidade de acidentes de trabalho.....	57
Tabela n.º 10: Principais causas que estiveram na base do surgimento de 89 acidentes.....	64
Tabela n.º 11: Factores identificados como contribuintes para os acidentes fatais ocorridos com máquinas, associados a operações de estampagem, prensagem e outras similares.....	65
Tabela n.º 12: Classificação e descrição das principais causas associadas a 38 acidentes graves ocorridos com prensas.....	66
Tabela n.º 13: Ocorrência de falhas (técnicas ou operacionais) em acidentes, para diferentes tipos de equipamento.....	67
Tabela n.º 14: Taxonomia de falhas latentes, ao nível das organizações.....	75
Tabela n.º 15: Distinção entre falhas humanas e condições latentes.....	78
Tabela n.º 16: Características dos três níveis de performance.....	84
Tabela n.º 17: Factores genéricos promotores de violações e respectivas consequências.....	90
Tabela n.º 18: Implementação de regras de segurança – condições que determinam a sua aceitabilidade e acessibilidade.....	98
Tabela n.º 19: Causas associadas à “não utilização” de medidas de protecção nas máquinas.....	101
Tabela n.º 20: Principais conclusões da não utilização de dispositivos de segurança aquando da ocorrência do acidente.....	103
Tabela n.º 21: Etapas do processo de avaliação do risco pelo trabalhador.....	125
Tabela n.º 22: Atributos dos supervisores “eficazes”.....	135
Tabela n.º 23: Formas de participação dos trabalhadores.....	138
Tabela n.º 24: Características relacionadas com os vários actores organizacionais e resultados esperados.....	139
Tabela n.º 25: Classificação das actividades económicas nacionais inseridas no SMME de acordo com a CAE – Rev. 2.....	147
Tabela n.º 26: Número de empresas distribuídas pelas diferentes divisões de CAE’s inseridas no sector de actividade económica D, no período compreendido entre 1996 e 1999.....	147
Tabela n.º 27: Distribuição do número de trabalhadores pelas diferentes divisões de CAE’s inseridas no sector de actividade económica D, no período compreendido entre 1996 e 1999.....	148
Tabela n.º 28: Caracterização das empresas que fazem parte da amostra.....	149
Tabela n.º 29: Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, pelo ano de ocorrência.....	152
Tabela n.º 30: Antiguidade dos trabalhadores de prensas acidentados.....	153
Tabela n.º 31: Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, segundo a idade dos trabalhadores.....	153
Tabela n.º 32: Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, por sexo.....	154
Tabela n.º 33: Categoria de prensa envolvida nos acidentes de trabalho.....	154
Tabela n.º 34: Consequência inerente aos acidentes de trabalho com prensas, à data da recolha da informação.....	154

Tabela n.º 35: Modo operativo em curso no momento do acidente. ....	155
Tabela n.º 36: Sistema de comando/dispositivo de segurança utilizados para funcionamento da prensa no momento do acidente. ....	155
Tabela n.º 37: Principais riscos resultantes dos acidentes ocorridos com as prensas. ....	157
Tabela n.º 38: Falhas que contribuíram para a ocorrência do acidente de trabalho com as prensas. ....	159
Tabela n.º 39: Classificação da falha humana ocorrida e que contribuiu para a ocorrência dos acidentes com prensas. ....	160
Tabela n.º 40: Empresas em estudo às quais foi aplicado o procedimento HFRG / HSE (1995). ....	166
Tabela n.º 41: Resultados da aplicação da metodologia de análise do potencial para ocorrência de violações numa das empresas – Selecção das medidas a implementar. ....	171
Tabela n.º 42: Total de inquéritos válidos recolhidos e a respectiva distribuição pelas empresas que constituem a amostra. ....	172
Tabela n.º 43: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 1. ....	175
Tabela n.º 44: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 1. ....	175
Tabela n.º 45: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 3. ....	178
Tabela n.º 46: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 3. ....	178
Tabela n.º 47: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 4. ....	181
Tabela n.º 48: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 4. ....	181
Tabela n.º 49: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 5. ....	184
Tabela n.º 50: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 5. ....	185
Tabela n.º 51: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 6. ....	187
Tabela n.º 52: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 6. ....	188
Tabela n.º 53: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 7. ....	190
Tabela n.º 54: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 7. ....	190
Tabela n.º 55: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 8. ....	193
Tabela n.º 56: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 8. ....	193
Tabela n.º 57: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 9. ....	196
Tabela n.º 58: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 9. ....	196
Tabela n.º 59: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 10. ....	198
Tabela n.º 60: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 10. ....	199
Tabela n.º 61: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 12. ....	201
Tabela n.º 62: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 12. ....	201
Tabela n.º 63: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 13. ....	204
Tabela n.º 64: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 13. ....	204
Tabela n.º 65: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 14. ....	207
Tabela n.º 66: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 14. ....	208
Tabela n.º 67: Resumo dos resultados da aplicação da entrevista aos operadores e elementos da administração da totalidade das empresas. ....	209
Tabela n.º 68: Resultados obtidos da aplicação dos inquéritos ao conjunto das empresas analisadas. ....	238
Tabela n.º 69: Práticas organizacionais favoráveis à adopção de comportamentos seguros. ....	247

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1: Relação entre as obrigações do projectista e as do utilizador. ....	37
Figura n.º 2: Elementos que compõem o risco. ....	40
Figura n.º 3: Modelo de actuação inadvertida do pedal. ....	62
Figura n.º 4: Modelo-estrutura de acidentes. ....	70
Figura n.º 5: Modelo do “Queijo Suíço”. ....	78
Figura n.º 6: Impacto da insegurança no trabalho com a performance em segurança. ....	95
Figura n.º 7: Modelo de análise do impacto do clima organizacional no desempenho da segurança. ....	121
Figura n.º 8: Condições inerentes a uma cultura de segurança positiva, determinantes para a adopção de comportamentos seguros. ....	164
Figura n.º 9: Soluções gerais, prioritárias e secundárias identificadas na totalidade das empresas. ....	208

## 1. INTRODUÇÃO E DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS

A qualidade de vida no trabalho, em particular a que é favorecida pelas condições de segurança, higiene e saúde no trabalho contribui para a realização pessoal e profissional do Homem. Estas condições estão na base do desempenho de trabalho eficiente e como tal influenciam, directa e positivamente, a produtividade com consequente ganho económico. De igual modo, contribuem de forma determinante não só para o aumento da competitividade, mas também para a diminuição da sinistralidade na empresa, constituindo matéria imprescindível em qualquer programa de prevenção de riscos profissionais.

Ao ratificar a Convenção n.º 155<sup>1</sup> da OIT<sup>2</sup>, o Estado Português assumiu a obrigação de “definir, pôr em prática e reexaminar periodicamente uma política coerente em matéria de segurança, saúde dos trabalhadores e ambiente do trabalho” (n.º 1 art.º 4º). Por outro lado, o objectivo referente a essa política, que consiste na “prevenção dos acidentes e dos perigos para a saúde resultantes do trabalho (...) reduzindo ao mínimo as causas dos riscos inerentes ao ambiente do trabalho (...)” (n.º 2 art.º 4º), determinou que a segurança no meio laboral constituísse a primeira preocupação social, impulsionando a criação da legislação laboral que não parou de crescer e é actualmente muito variada.

Assim, o DL n.º 441/91, de 14 de Novembro, no seu art.º 8º refere que num meio laboral, a segurança higiene e saúde do trabalho devem ser da responsabilidade do empregador. Para tal, as medidas a adoptar estão integradas na política de gestão de qualquer empresa, ocasionando benefícios materiais, sociais e de produtividade, tanto a curto como a longo prazo. Neste contexto, a implementação de uma política de prevenção numa empresa deverá ser o primeiro passo a pôr em prática, antes de qualquer planificação de actuação em matéria preventiva. Deverá igualmente ser um objectivo permanente e fundamental da direcção da empresa, tais como o são a produção de bens e serviços de qualidade. Cabe ainda à direcção, no âmbito da política de prevenção, sensibilizar os restantes órgãos e departamentos, desde as chefias aos trabalhadores. De igual modo, esta filosofia preventiva ao nível da direcção deve ser mostrada a todos os restantes níveis hierárquicos por intermédio de acções (comportamentos), da mesma forma que devem estar receptivos e dispostos a tomar as devidas iniciativas (reflexo de uma mentalidade de segurança). Estas acções devem ser levadas a cabo depois de uma planificação, de um

---

<sup>1</sup> Também conhecida por Convenção sobre a Segurança, a Saúde dos Trabalhadores e o Ambiente de Trabalho, 1981.

<sup>2</sup> A Organização Internacional do Trabalho (OIT) criada pelo Tratado de Paz assinado em Versalhes, em Junho de 1919, é a Agência mais antiga do Sistema das Nações Unidas. Tal como ficou consignado na Constituição da Organização, “só se pode fundar uma paz universal e duradoura com base na justiça social”, a OIT foi estabelecida com o objectivo de definir e promover políticas sociais, a nível internacional, numa fase marcada pela revolução industrial. Desde a sua origem integrou representantes dos governos, das organizações sindicais e patronais, tendo em vista a procura de consensos para promover o bem comum. Fonte: <http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/html/oit.htm>

estabelecimento de objectivos, da organização de estruturas, da execução e tomada de decisões (fruto de consulta e *feedback*) para que, depois de implementadas, sejam alvo de controlo e de avaliação de resultados.

Os princípios de uma política de prevenção devem pois constituir uma função intrínseca à empresa. São exemplos de referência alguns princípios de prevenção, nomeadamente que todos os acidentes podem e devem ser evitados, que a gestão da prevenção seja considerada ao mesmo nível que a gestão da actividade produtiva, que a prevenção de riscos seja um factor chave para a produtividade da empresa, que a segurança tenha prioridade sobre a rapidez e brevidade e que a “segurança total” se estenda a três áreas: pessoal da empresa, produtos e clientes e público em geral.

Deste modo, estão reunidas as condições para que o empregador garanta na sua empresa um ambiente laboral saudável, predominando a motivação e o empenho valorizando as boas relações laborais, onde há um contacto frequente e positivo com os trabalhadores, bem como preocupação com o seu bem-estar, da mesma forma que o é demonstrado através de acções. É a esta melhoria qualitativa de vida do meio laboral que se designa de “humanização do trabalho” (O’Dea e Flin, 2003 p. 29). Segundo a mesma fonte, as organizações orientadas por esta abordagem transmitem aos trabalhadores a percepção da sua valorização, o que entre outros aspectos, se vai repercutir numa redução da sinistralidade laboral e consequentemente na adopção de comportamentos seguros.

Um dos aspectos a ter em conta na “humanização do trabalho” diz respeito à interacção homem/máquina, pelo que tem surgido alguma regulamentação de modo a garantir efectivas condições de segurança. Esta regulamentação apela à introdução de mecanismos e dispositivos que assegurem a segurança no trabalho com as máquinas, de modo a que a sua interacção com o homem não acarrete riscos para a sua integridade física e saúde em geral.

A Directiva Máquinas (DM) surgiu assim, com o objectivo de fornecer directrizes aos fabricantes de máquinas, de modo a que durante a concepção das máquinas contemple os requisitos essenciais de segurança, para que a sua utilização não acarrete riscos para o utilizador. A par disso, a Directiva Equipamentos de Trabalho (aplicável a todas as máquinas, incluindo as abrangidas pela DM) foi concebida no sentido de fornecer indicações para uma utilização segura das máquinas, visando vários aspectos, cuja aplicabilidade é da responsabilidade dos utilizadores.

Não obstante a pertinência e utilidade prática, no âmbito da prevenção de acidentes, da implementação destas directivas, coloca-se a questão se as directrizes da regulamentação existente são por si só suficientes e eficientes, face à ocorrência de acidentes. Na prática, verifica-se que nem sempre os mecanismos e sistemas de segurança

prescritos e concebidos para a segurança do trabalho são utilizados. Este panorama é de certo, fruto de inúmeros factores que predispõem à não compreensão do papel dessas medidas, bem como de outras imposições exteriores, que podem influenciar a tomada de certas atitudes. São exemplos as violações de procedimentos, e no caso específico, as relacionadas com o não cumprimento de regras de segurança, onde se incluem a não utilização de medidas de protecção e dispositivos de segurança. Esta constatação é o reflexo da percepção empírica da existência de factores, que contribuem para a ocorrência de acidentes de trabalho com máquinas.

A este respeito, várias teorias salientam a importância do contributo dos factores humanos, aos vários níveis de uma organização, incluindo aqueles que mais directa e quotidianamente lidam com os perigos (os operadores). Da mesma forma, a cultura de segurança de uma organização influencia decisivamente a ocorrência de acidentes, na medida em que é determinante para a adopção de comportamentos seguros por parte dos operadores. A este propósito, Reason (1990, 1997) sugere que as práticas organizacionais implementadas e que constituem as características da cultura de segurança dessa organização poderão criar determinados factores latentes vigentes a vários níveis hierárquicos (exemplo: sacrificar a protecção em favor dos ganhos produtivos), que potenciam a ocorrência de falhas activas - ao nível dos trabalhadores - causadoras de acidentes. Por outras palavras, os efeitos das condições latentes existentes aos vários níveis hierárquicos de uma organização podem culminar, em conjunção com uma falha activa, num acidente.

A par da pertinência desta temática, associada ao contexto da análise da sinistralidade com máquinas, surge o caso específico do trabalho com prensas. A importância da análise dos acidentes de trabalho com prensas, advém das suas características, em particular do facto, de serem máquinas potencialmente perigosas. Esta ideia é sustentada pelo Comité 98/34 do Reino Unido (2003) que afirma: “As prensas requerem os mais elevados níveis de segurança” (p. 4) estando associada a inúmeros acidentes de trabalho, os quais resultaram na maioria dos casos em consequências graves com incapacidades permanentes (Bélanger et al., 1994; HSE, 1999; NOHSC, 2000).

Tendo em conta o cenário descrito e a sua pertinência pretendeu-se com o presente estudo identificar o tipo de falha - humana ou técnica – associada à causalidade de acidentes de trabalho com prensas. E complementarmente, avaliar a conformidade da máquina com os requisitos de segurança legais, especificamente no que concerne ao uso de medidas de protecção ou dispositivos de segurança no momento do acidente.

Posteriormente, e tendo em conta os modelos sugeridos por vários autores, pretendeu-se identificar e analisar os factores intrínsecos às organizações que poderão ter contribuído para a ocorrência de falhas humanas deliberadas (violações) por parte dos trabalhadores, afectos ao trabalho com as prensas.

Estes objectivos gerais são alcançáveis, através dos seguintes objectivos específicos:

- Identificar o tipo de acidentes de trabalho ocorridos com as prensas e classificá-los segundo a principal categoria de falha envolvida;
- Verificar a conformidade das prensas, onde ocorreram os acidentes de trabalho, com os requisitos legais, no que diz respeito à utilização de medidas de protecção e dispositivos de segurança ao nível da zona operativa;
- Identificar o contributo da falha humana e/ou técnica na génese do acidente;
- Identificar o conjunto de factores organizacionais que potenciam a ocorrência de falhas humanas, particularmente as associadas à violação de regras de segurança – incumprimento de regras de segurança incluindo-se a não utilização ou simplesmente neutralização dos dispositivos de segurança das prensas, que visavam a sua protecção;
- Reflectir sobre as razões relacionadas com o facto das medidas de protecção nas prensas (uma opção de controlo de risco) nem sempre serem adequadamente utilizadas;

Para o cumprimento destes objectivos, numa primeira fase foi efectuado um estudo dos acidentes de trabalho ocorridos com prensas, participados às seguradoras, no período de 1995 a 2002, em empresas portuguesas do ramo da indústria metalomecânica das divisões de actividades económicas 28, 29, 31 e 34, empresas estas, que aceitaram participar neste estudo. O objectivo principal desta etapa foi a identificação do tipo de falhas (técnicas e/ou humanas) que estiveram na base dos acidentes ocorridos, bem como constatar que a sua ocorrência incidiu, tanto em prensas protegidas (cumprimento de requisitos legais) como naquelas que se encontravam em não conformidade com os requisitos legais.

Numa segunda fase, e face à constatação de um considerável número de acidentes associados a falhas humanas (entre elas as violações) foi aplicado um procedimento de análise do potencial para a ocorrência de violações, baseado na estratégia proposta pelo Human Factors Reliability Group (HFRG). Este foi aplicado a um total de doze empresas, as mesmas onde foi efectuada a análise dos acidentes para a identificação e classificação das falhas que estiveram na sua origem.



Este trabalho está estruturado em nove capítulos, sendo o primeiro referente a esta nota introdutória. No segundo capítulo é efectuada uma reflexão acerca da pertinência do estudo associado aos acidentes de trabalho com máquinas, em particular os ocorridos com prensas.

O terceiro é dedicado ao enquadramento legal, no âmbito da segurança de máquinas e especificamente das prensas, onde é notória a dualidade entre a persistência de aparecimento de acidentes e o vasto leque de legislação, que propõe directrizes de segurança para as máquinas. Posteriormente, no capítulo quatro abordam-se os aspectos relacionados com a intervenção dos factores humanos na causalidade de acidentes de trabalho, e em particular o contributo das violações nos acidentes ocorridos com máquinas.

Reconhecendo que as violações são fortemente influenciadas por factores extrínsecos (inerentes à organização), no capítulo cinco efectua-se uma reflexão sobre as práticas organizacionais promotoras da sua ocorrência, bem como dos aspectos de cultura de segurança que possam contribuir para a sua redução.

No sexto capítulo é efectuada a caracterização do tipo de acidentes de trabalho com prensas ocorridos numa amostra de empresas portuguesas, a fim de identificar entre outros aspectos, o tipo de falha envolvida.

Face à constatação do contributo da falha humana nos acidentes com prensas, com especial relevância as violações, no sétimo capítulo apresentam-se os resultados da aplicação da metodologia HFRG/HSE (1995) ao conjunto das empresas abordadas anteriormente, com o intuito de analisar quais os factores (condições latentes) que potenciam a ocorrência de violações de regras de segurança.

Por último, o capítulo oito é dedicado à discussão dos resultados obtidos e o capítulo nove às principais conclusões genéricas, bem como a algumas sugestões.

## **2. ACIDENTES DE TRABALHO**

Neste capítulo são abordadas algumas definições de acidente de trabalho. Além disso, é analisado qual o contributo e pertinência dos acidentes de trabalho ocorridos com máquinas e em particular os inerentes ao trabalho com prensas.

### **2.1. Definição de acidente**

O acidente de trabalho não é definido universalmente do mesmo modo. Raouf (1998) considera-o uma sucessão de imprevistos ou ocorrências não planeadas, que originam lesões, mortes, perdas de produção e/ou danos em bens e propriedades. A legislação portuguesa (Lei n.º 100/97, de 13/09) define acidente de trabalho como sendo “aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho, produzindo, directa ou indirectamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho, ou a morte”.

Backstrom (1996) é de opinião, que um acontecimento para ser considerado acidente deve obedecer a três requisitos: o acidente tem de originar um dano (pessoal ou material), caso contrário seria um incidente; o evento que origina o dano tem que ocorrer subitamente, de outro modo seria uma doença; e o terceiro requisito está relacionado com o facto do acidente ser um evento não propositado, isto é, não há uma intenção premeditada para originar o dano, de outro modo, seria um homicídio. Assim, o autor sugere que o acidente é resultante de uma sequência de acontecimentos não intencionais, na qual o evento final ocorre subitamente e resulta numa lesão no ser humano. Acrescenta também, que um acidente acontece numa determinada sequência de tempo, apesar desta fronteira não estar muito bem definida. Ainda segundo este autor, alguns estudos referem o ponto de começo do acidente, como sendo o momento de ocorrência do distúrbio ou desvio, face ao qual o sistema foi incapaz de se adaptar ou recuperar. Todavia, e para propósitos preventivos, o autor considera também importante a inclusão de factores que afectam o processo, antes de aparecer o desequilíbrio.

Numa perspectiva sócio-técnica de causalidade dos acidentes, onde se pretende uma análise das interações entre o ser humano e o contexto organizacional em que se insere, Silva e Lima (s.d.) defendem que o acidente de trabalho ocorre, quando as crenças e normas organizacionais atingem um elevado grau de disfuncionalidade. Para outros autores, o acidente é definido como um fenómeno multicausal, socialmente determinado, previsível e objecto de prevenção (Vilela, 2000).

Nesta linha de pensamento, Reason (1997) distingue acidentes individuais de acidentes organizacionais. Em relação a estes últimos refere serem produto dos tempos recentes, fruto das inovações tecnológicas que vieram alterar radicalmente a relação entre os sistemas e o elemento humano. A sua frequência é rara, têm múltiplas causas e envolvem todas as pessoas que operam aos vários níveis hierárquicos da organização. As suas consequências podem ainda abranger toda a população (envolvente à empresa) e o meio ambiente, sendo resultantes de eventos difíceis de compreender, de controlar e de prever (são exemplos: os acidentes de aviação, os ocorridos na indústria petroquímica, transporte marítimo e rodoviário, bancos e estádios). Já os acidentes individuais ocorrem em maior número, supõem a existência de um indivíduo ou grupo de indivíduos, simultaneamente vítimas e agentes do acidente e a sua natureza mantém-se inalterada ao longo do tempo.

No âmbito deste trabalho entende-se por acidente: todo aquele acontecimento que se desenrola no local de trabalho, em que um indivíduo ou um grupo de indivíduos sejam simultaneamente vítimas e agentes do acidente; sem que tenha havido intenção premeditada para a sua ocorrência; fruto de uma disfuncionalidade da organização e resultante de uma sucessão de eventos; as consequências são geralmente lesões pessoais ou morte e/ou danos materiais; e ser objecto de prevenção, dada a possibilidade de se poder intervir sobre os factores que potenciaram o seu desenvolvimento.

## **2.2. Acidentes de trabalho com máquinas**

Depois de abordados alguns conceitos de acidente de trabalho na perspectiva de alguns autores, este sub-capítulo incide sobre a problemática associada a esses acidentes de trabalho ocorridos com máquinas.

Torna-se pertinente no entanto, abordar numa primeira fase, quais as definições de “máquina” segundo o ponto de vista de alguns autores, bem como de alguns documentos legais.

### **Definição de máquina**

Existem várias definições de “máquina”, dependendo do objectivo e campo de aplicação. Backstrom (1996b) define-a como um conjunto de partes ou componentes interligados, em que pelo menos um se move para uma solicitação específica, tal como transformação, movimentação ou embalamento.

A definição deste autor apresenta muitas semelhanças com a referida no DL n.º 320/01, de 12/12, como sendo,

“... um conjunto de peças ou de órgãos ligados entre si, em que pelo menos um deles é móvel e, se for caso disso, de actuadores, de circuitos de comando e de potência, etc., reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida, nomeadamente para a transformação, o tratamento, e deslocação e o acondicionamento de um material...”.

No entanto, e com o intuito de alargar o âmbito da sua aplicação, este documento legislativo considera também estar abrangido na definição de máquina,

“... um equipamento intermutável que altera a função de uma máquina, que é colocado no mercado com intuito de ser montado pelo próprio operador, quer numa máquina, quer numa série de máquinas diferentes, quer ainda num tractor, desde que o referido equipamento não constitua uma peça sobresselente nem uma ferramenta...”, bem como “... um componente que não seja um equipamento intermutável, (...) com o objectivo de assegurar, através da sua utilização, uma função de segurança, e cuja avaria ou mau funcionamento ponha em causa a segurança ou a saúde das pessoas expostas...”.

Neste caso, incluem-se por exemplo os dispositivos de segurança, tais como barreiras fotoeléctricas, dispositivos de comando bimanual (DCB`s), entre outros. Também Blaise et al. (2003) considera que “uma máquina é concebida para assegurar um número de funções, cada uma delas levada a cabo por determinadas acções organizadas, definindo um comportamento específico aplicado aos recursos e componentes empregues, inerentes a uma estrutura tecnológica” (p. 253).

Já Vilela (2000) numa outra perspectiva, amplia o conceito de máquina para além de uma descrição meramente funcional, como sendo um “artefacto social e cultural, criado por seres humanos reais dotados de interesses e preocupações, para satisfazer determinadas necessidades” (p. 8). Numa visão mais simplista, a ISO 12100-1(2003) esquematiza o conceito de máquina considerando que a mesma é constituída pelo ambiente que a envolve, a interface operador/máquina, a parte operativa (elementos de transmissão de energia e outros) e o sistema de controlo (dispositivos de alerta, comandos, meios de processamento e armazenagem de informação, entre outros).

Após as diferentes abordagens de definição de “máquina”, segundo diferentes opiniões, sendo que uma delas é meramente técnica e funcional e a outra social, onde é dada especial relevância à sua relação com o ambiente exterior, torna-se importante salientar seguidamente, a problemática associada aos acidentes de trabalho com máquinas.

Assim, Backstrom (1996) considera que os acidentes com máquinas tendem a ser mais sérios do que a média dos acidentes ocupacionais. Citando as estatísticas inglesas, referentes aos anos 1986/1987, os acidentes ocorridos relacionados com partes móveis de máquinas ou material em curso de fabrico contabilizaram-se, segundo o autor, em 5% do total dos acidentes ocupacionais. De igual modo, a média do número de dias de ausência ao trabalho por acidentes com máquinas, em duas indústrias suecas de fabrico de veículos, foi

duas vezes mais elevada e diferiram dos restantes acidentes ocupacionais (não ocorridos com máquinas) em relação à parte do corpo atingida (mãos e dedos).

Também, num estudo referente a 4895 acidentes ocorridos na zona Norte de S. Paulo foram classificados como graves, 790 acidentes sendo que 196 deles (24,8%) ocorreram com máquinas. As categorias de máquinas envolvidas donde resultaram amputações e esmagamentos foram as prensas, as guilhotinas, os cilindros e calandras, as serras e as máquinas de injeção de plástico (Vilela, 2000).

Relativamente às estatísticas nacionais sobre acidentes com máquinas encontrou-se algo genérico, referente ao ano de 1998, no qual os acidentes mais frequentes foram os ferimentos com máquinas, em cerca de 44% (DETEFP, 1998). Ainda segundo a mesma fonte, as lesões localizaram-se sobretudo nas mãos e as causas mais frequentes deveram-se a “perda de controlo sobre máquinas, ferramentas, meios de transporte (...), em 17,9% dos acidentes” (p. 10). Ainda, relativamente ao ano de 1999, e numa tentativa de caracterizar os factores laborais que influenciam a saúde e segurança dos trabalhadores, bem como identificar os principais riscos, concluiu-se que os mais comuns estavam relacionados com os ferimentos originados em máquinas (21,1%) e com ferramentas de trabalho (17,4%) (DETEFP, 1999).

A nível internacional verificou-se a existência de alguma informação relevante sobre esta temática. Assim, segundo um estudo levado a cabo pela National Safety Council of Australia e Worksafe Australia<sup>3</sup> constatou-se que 8 em 10 acidentes fatais, nos postos de trabalho e, 1 em 4 acidentes envolveram equipamento mecânico, incluindo máquinas.

Constatando-se a existência de uma participação significativa das máquinas para a sinistralidade laboral, pretende-se com o sub-capítulo seguinte, reflectir sobre qual o contributo de um tipo especial de máquinas – as prensas – na ocorrência dos acidentes de trabalho, bem como sobre as características das consequências desses acidentes.

### **2.3. Acidentes de trabalho com prensas e respectivas consequências**

Segundo o HSE (2003) “as prensas sempre foram consideradas máquinas de elevado risco” (p. 1). Os acidentes com este tipo de máquinas, ou outras com o mesmo princípio de funcionamento originam nos trabalhadores lesões permanentes, tais como esmagamentos e/ou amputações ao nível dos membros superiores, sobretudo se ocorrem na zona operativa da máquina - área entre ferramentas (Comité 98/34 do Reino Unido,

---

<sup>3</sup> O estudo “Evaluation of machine guarding as a risk control option for fixed machinery” publicado em 1994 foi desenvolvido pela National Safety Council of Australia e Queensland Division com fundos económicos da Worksafe Australia.

2003). Estes acidentes podem ainda ter consequências fatais, se as dimensões da prensa (particularmente a dimensão da ferramenta de trabalho) permitirem o acesso do corpo do operador à zona operativa (Comité 98/34 do Reino Unido, 2003; NOHSC, 2000). Esta pertinência foi constatada por Backstrom (1996) depois de uma análise efectuada a 177 acidentes, donde concluiu que a maioria envolveu prensas.

Relativamente às estatísticas nacionais, de salientar que não se encontraram registos específicos de acidentes relacionados com a indústria metalomecânica, bem como uma classificação por tipos de máquinas, e em particular com as prensas, como primeiro factor causador de lesão.

No âmbito desta problemática associada à elevada ocorrência de acidentes de trabalho, muitos dos quais resultaram em amputações dos membros superiores, nas indústrias de trabalho de metal a frio onde eram utilizadas prensas, quinadoras e as guilhotinas, Bélanger et al. (1994) levaram a cabo um estudo de avaliação de riscos associados à utilização de prensas. Com este propósito reuniram 184 relatórios de acidentes de trabalho, dos quais 149 estavam relacionados com máquinas. Destes, 86 (cerca de 58%) eram relativos a prensas, sendo 85 inerentes a prensas mecânicas e 1 a prensas hidráulicas. O estudo mostrou igualmente, que os acidentes atribuíveis directamente à máquina são cerca de 5 vezes mais numerosos nas prensas (18%) do que nas quinadoras (4%) e 6 vezes mais numerosos do que os ocorridos com as guilhotinas (3%). No caso dos acidentes relacionados com os modos de operação de alimentação, posicionamento ou remoção das peças da zona operativa, esta proporção passa para 8 vezes entre as prensas (cerca de 33%) e quinadoras (cerca de 4%) e para 2 vezes entre as prensas e as guilhotinas (14%).

Complementarmente, estes autores constataram noutros estudos que a frequência de acidentes com prensas mecânicas e hidráulicas é 5 vezes mais elevada que a dos ocorridos com os 25 principais tipos de máquinas utilizadas na indústria metalomecânica, nos Estados Unidos. Da mesma forma, a severidade das lesões causadas pelas prensas mecânicas e quinadoras é em média 2 vezes maior do que a associada às restantes máquinas de trabalho de metal; 50% dos acidentes ocorridos com prensas mecânicas resultaram em amputações dos membros superiores; 62% dos acidentes associados a prensas mecânicas estiveram relacionados com o modo de actuação por pedal; e 20% dos acidentes com este tipo de prensas, associadas ao modo de operação, alimentação e remoção de peças manual resultaram da inexistência de meios de protecção complementares, ou se existentes eram mal utilizados.

Ainda segundo a mesma fonte, pela análise detalhada de 38 acidentes graves ocorridos, no período de 1976 a 1988, constataram que em empresas de fabrico de

produtos metálicos utilizando prensas, quinadoras e guilhotinas, cerca de 66% dos acidentes foram consequentes da utilização de prensas mecânicas, representando estas, cerca de 37% do parque total de máquinas existentes no Québec. Concluíram ainda, que os acidentes graves com esta categoria de prensas foram quatro vezes superiores aos ocorridos com as prensas hidráulicas<sup>4</sup>. Assim, e para a amostra considerada (38 acidentes graves) foi de 25 o número de acidentes de trabalho em que estiveram envolvidas as prensas mecânicas e de 3 os relacionados com as prensas hidráulicas, perfazendo um total de 28 acidentes com prensas, num total de 38 acidentes com máquinas. Além disso, dos 28 acidentes com prensas (mecânicas e hidráulicas), 16 deles originaram a amputação de parte ou a totalidade dos membros superiores, 10 foram entalamentos dos membros superiores e 1 foi mortal, como se pode observar na tabela 1:

**Tabela n.º 1:** Tipo de máquina implicada no acidente, natureza e localização da lesão.

		Amputação		Entalamentos			Morte	Outro	TOTAL
		dedos	2 mãos	dedos	1 mão	2 mãos			
<b>Prensa</b>	Mecânica	14	1	8	1	1	0	0	25
	Hidráulica	1	0	0	0	0	1	1	3
<b>Quinadoras</b>	Mecânica	4	0	2	0	0	0	2	8
	Hidráulica	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>Guilhotinas</b>	Mecânica	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>38</b>

Adaptado: Bélanger et al. (1994, p. 35).

Formatted: French (France)

Saliente-se também a investigação levada a cabo pelo HSE, de 92 acidentes com prensas de alimentação manual (HSE, 1999). Os resultados indicam que as consequências diziam respeito a lesões permanentes, relacionadas com: amputações dos dedos (33 casos), fracturas de dedos (10 casos), esmagamentos de dedos (8 casos) e outras que resultaram em baixas ao trabalho superiores a três dias (41 casos).

Ainda Keyserling (2000) acrescenta, citando o Michigan Department of Labor (1989), que de 67 acidentes que envolveram prensas, ocorridos em 1988, pelo menos 95% resultaram em lesões das extremidades dos membros superiores e 85% ocasionaram amputações, fracturas ou esmagamentos. Além das típicas lesões relacionadas com amputações, o autor acrescenta que as prensas estão ainda associadas a lesões das extremidades dos membros superiores devido a movimentos repetitivos (lesões por trauma cumulativo), bem como outros factores de risco, exemplificando, entre outros, a aplicação de força e a adopção de posturas inadequadas. Para além do risco de lesões músculo-

<sup>4</sup> Esta proporção foi obtida pela comparação do número de máquinas envolvidas nos acidentes de trabalho, no âmbito do estudo de investigação, com a percentagem de máquinas em utilização no país em causa. A fórmula original é: (% máq. acid. trab. / % máq. util.)<sub>prensas mecânicas</sub> / (% máq. acid. trab. / % máq. util.)<sub>prensas hidráulicas</sub> e o valor foi calculado com a utilização dos seguintes valores: (66% máq. acid. trab. / 37% máq. útil.)<sub>prensas mecânicas</sub> / (8% máq. acid. trab. / 18% máq. útil.)<sub>prensas hidráulicas</sub> = 4.

esqueléticas, também, e segundo o mesmo autor há o risco de exposição a níveis de ruído elevados, que muitas vezes não são atenuados durante o projecto e concepção da prensa, tendo o trabalhador que recorrer a medidas de protecção individual. No repertório de lesões, acrescenta ainda a possibilidade da existência de lacerações e outras devido ao contacto com arestas vivas das chapas metálicas, bem como dermatites ocasionadas pelo contacto com os óleos de corte, muitas vezes utilizados nas operações de conformação da chapa.

De referir ainda, que de acordo com a informação do 29 CFR 1910.217(g) Mechanical Power Press Point of Operation Injury Reports 8/94 - 12/00 publicado pelo Department of Labor da OSHA e relativamente ao período de Agosto de 1994 a Dezembro de 2000, ocorreram 771 amputações de dedos no trabalho com prensas.

Também, no relatório de análise de acidentes fatais com prensas e outro tipo de máquinas similares (puncionadora, compactador de lixo, entre outras) na Austrália constatou-se a ocorrência de 9 acidentes mortais (entre o período de 1989 a 1992) dos quais 3 se relacionaram com prensas (NOHSC, 2000).

Ainda de acordo com uma publicação da OSHA National News Release (1997), 10 empresas de manufactura que incluem mais de 22000 estabelecimentos e que empregam mais de 1 milhão de trabalhadores, sofreram mais de 650 amputações, em 1994 (de acordo com os mais recentes registos disponíveis), associadas ao trabalho com prensas, especialmente as mecânicas, e que, segundo a mesma fonte, correspondem aproximadamente a cerca de 10% do total das amputações ocorridas naquelas indústrias. Acrescentam ainda, que “além do sofrimento humano e das lesões relacionadas com amputações e outras similares, os empregadores estão a ter custos directos e indirectos de reparação aos trabalhadores na ordem dos \$5,500 a \$47,000” (p. 1). Do mesmo modo, de um levantamento efectuado em 1997 em S. Paulo sobre as condições de operação das prensas constatou-se, que em 70% de prensas mecânicas em utilização havia exposição e acesso directo do operador à zona perigosa (área operativa entre ferramentas), apelidada pelo autor de “boca de leão” (p. 9) que não estavam providas de medidas de protecção complementares (Vilela, 2000).

De acordo com a informação proveniente do CIB 49 (1987), os operadores de prensas continuam a sofrer lesões, não obstante os requisitos legais existentes (29 CFR 1910.217). Segundo esta fonte e indicando valores provenientes do BLS (Bureau of Labor Statistics), ocorrem anualmente cerca de 20000 amputações, sendo que cerca de 10% delas (1600 a 2000 casos) aconteceram em operadores de prensas. Acrescenta ainda, que 49% das lesões relacionadas com prensas mecânicas resultaram em amputações. Também



numa apreciação formal levada a cabo pelo Comité 98/34 do Reino Unido (2003)<sup>5</sup>, com base na informação fornecida pelo HSE<sup>6</sup> sumariaram o historial de acidentes ocorridos com vários tipos de prensas cuja causalidade esteve associada ao emprego de protecções (fixas ou móveis com dispositivo de encravamento) e dispositivos de segurança (DCB, barreira fotoelétrica) – Anexo 1 - previstos pela normalização existente e utilizados nos vários tipos de prensas, conforme se apresenta e de forma resumida na tabela 2.

**Tabela n.º 2:** Descrição sumária de acidentes com prensas, cuja causalidade envolveu medidas de protecção e dispositivos de segurança.

Medida de protecção utilizada	Descrição sumária / Causas
<b>DCB</b> (utilizado como único meio de protecção na prensa) <sup>7</sup>	<p>Um terceiro, que não o operador da máquina, necessitou de se envolver na tarefa, pelo facto de ter surgido uma anomalia durante a operação. Esta intervenção requereu alguns ajustes da ferramenta. Apenas o operador da prensa se encontrava protegido, pois só ele dispunha de um DCB. Neste tipo de acidentes, não se verificou qualquer falha com o dispositivo de segurança mas, na maioria dos casos, a primeira causa do acidente foi “erro do operador” (p. 16).</p> <p>A maior parte das situações estiveram associadas a uma concepção ou instalação inadequadas. Descrições deste tipo de acidentes mostram, que na maioria dos casos, o operador sofreu consequências porque “ (...) neutralizou a protecção facilmente ou alcançou a zona perigosa durante o movimento perigoso (...)” acrescentam ainda, que “em mais de metade destes casos, a razão para a neutralização do dispositivo de segurança esteve relacionada com aumentos de produção” (p. 16).</p>
<b>Protectores móveis com dispositivos de encravamento ou barreiras fotoelétricas</b>	<p>Os acidentes ocorreram devido a remoção e neutralização dos dispositivos de segurança, que de acordo com os autores podem não ter ocorrido por não terem sido bem concebidos (deficiente <i>design</i>) ou correctamente aplicados. A título de exemplo, alguns acidentes estiveram relacionados com montagens de ferramentas, por não estarem previstos meios seguros para a execução dessas operações (exemplo: comando de acção contínua com velocidade reduzida).</p> <p>Ocorreram acidentes que se concluiu estarem relacionados com <i>design</i> inadequado ou incorrecta instalação dos dispositivos de segurança. Nestes casos, as medidas de protecção não são adequadas ao tipo de operação executada ou simplesmente falharam na prevenção do acesso à zona perigosa, concluindo-se que não estariam em conformidade com os requisitos da normalização em vigor.</p>
<b>(não foi especificada nenhuma medida de protecção)</b>	Acidentes resultantes de fraca manutenção dos dispositivos de segurança, principalmente associados a prensas mecânicas velhas (de revolução total).
<b>Protecções</b>	Acidentes ocorridos com terceiros em prensas mecânicas (de revolução total) resultantes da remoção de protecções para ajuste/montagem de ferramentas e das protecções ou dispositivos de segurança disponíveis “não foram utilizados para trabalhar em segurança com a máquina”.

Adaptado: Comité 98/34 do Reino Unido (2003).

<sup>5</sup> Numa apreciação formal por parte do Reino Unido à EN 693(2001) é defendido que, relativamente à utilização do DCB nas prensas, sendo uma medida a de protecção individual na zona operativa da máquina, é uma medida de protecção insuficiente para protecção de terceiros. Esta posição é sustentada pela descrição de vários acidentes ocorridos, apesar da existência do DCB e este se encontrar operacional. Com isto, o Reino Unido entende que a EN 693(2001) não vai de encontro aos requisitos essenciais de segurança da DM (Art.º 6º).

<sup>6</sup> No Reino Unido, todas as lesões que envolvam uma ausência ao trabalho superior a 3 dias, devem ser reportados ao National Enforcing Authority, de acordo com o RIDDOR (Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences), 1995.

<sup>7</sup> Segundo interpretação efectuada pelos autores, as lesões em terceiros eram razoavelmente previsíveis, acrescentando que “os meios alternativos previstos pela EN 693(2001) evitam as consequências dos tipos de erros identificados.” (p. 16).

Na sequência do mesmo estudo e reportando-se especificamente ao período de Abril de 1995 a 2001, foi efectuada uma compilação dos acidentes investigados (consequentemente nem todos os que foram reportados estão incluídos). No entanto, a maioria dos acidentes graves (por exemplo: os que envolveram amputações) são normalmente investigados. Assim, foram identificados conforme se pode verificar na tabela 3, os acidentes ocorridos com as três categorias de prensas (mecânicas, hidráulicas e pneumáticas), cuja causalidade esteve associada à utilização de protecções (fixas ou móveis com dispositivo de encravamento) e dispositivos de segurança (barreira fotoelétrica e DCB) previstos pela normalização aplicável.

Tabela n.º 3: Distribuição dos acidentes e principais causas pela categoria de prensa envolvida<sup>8</sup>.

Tipo prensa	N.º acidentes	Descrição da primeira causa
(não identificada ou sem informação)	12 <sup>9</sup>	Inadequado <i>design</i> ou instalação do DCB. Na maioria destes casos o operador sofreu um acidente porque “neutralizou a medida de protecção ou alcançou a zona perigosa com a máquina em funcionamento” (p. 4).
Mecânica	4	Incorrecto <i>design</i> e instalação do sistema fotoelétrico, bem como uma má manutenção deste dispositivo de segurança.
	21	Inadequada manutenção das protecções e dispositivos de encravamento.
	15	Inadequado <i>design</i> das protecções e dispositivos de encravamento.
	15 <sup>10</sup>	Neutralização/remoção das protecções pelo operador com consequente lesão.
	2	Neutralização/remoção das protecções pelo operador.
	13	Inexistência de medidas de protecção.
	3	Associados ao aprisionamento entre peças de trabalho e partes fixas da máquina.
	1	Queda por gravidade do punção (duplo golpe da corredeira).
Hidráulica	4	Inadequada manutenção das protecções fixas e dispositivos de encravamento.
	2	Inadequado <i>design</i> das protecções.
	8	Existência de protecções não adaptadas ao trabalho.
	2	Projectção durante a montagem/ensaio da ferramenta.
	1	Utilização de velocidade lenta associado a comando de acção contínua.

(continua)

<sup>8</sup> Complementarmente à informação da tabela 3 é efectuada a descrição de 10 acidentes seleccionados e ocorridos durante um período de 10 anos, nos quais foi utilizado um DCB e cujo principal lesado foi um terceiro, que não o operador. Para esta amostra de acidentes foram excluídos todos os relacionados com um inadequado *design* do DCB e com situações de neutralização. Esta selecção, por parte do Reino Unido, vem no seguimento de sustentar a sua posição relativa à contestação da utilização de DCB em prensas hidráulicas, como meio de protecção, que visa apenas a protecção do operador e não de terceiros.

<sup>9</sup> Relativamente a esta amostra de acidentes não existe informação disponível sobre o tipo de prensa envolvida.

<sup>10</sup> Complementarmente, dos 15 acidentes analisados, 4 tiveram como consequência a lesão de um terceiro devido a uma operação inadvertida e 1 ocorreu devido à não utilização de um DCB, para ajuste de ferramentas. Segundo a mesma fonte, 53% dos 15 acidentes foram com prensas de revolução total (vulgarmente designadas de “balancés”).

**Tabela n.º 3:** Distribuição dos acidentes e principais causas pela categoria de prensa envolvida (continuação).

Tipo prensa	N.º acidentes	Descrição da primeira causa
Pneumática	2	Existência de protecções não adaptadas ao trabalho.
	5	Inadequado <i>design</i> das protecções.
	3	Inadequada manutenção das protecções fixas e dispositivos de encravamento.

Adaptado: Comité 98/34 do Reino Unido (2003) - Anexo C: "Investigated accidents at hydraulic and other presses".

Neste caso, a informação disponibilizada permitiu uma relação do acidente com o tipo de prensa envolvida. Complementarmente, foi incluída informação de acidentes onde não foram utilizadas quaisquer medidas de segurança no trabalho com as prensas.

Assim, relativamente à utilização do DCB (não fazendo a fonte referência ao tipo de prensa em que era utilizado) foram identificados doze acidentes relacionados com a sua concepção e *design* ou instalação incorrectos. Na maioria destes casos, o operador lesionou-se porque conseguiu facilmente neutralizar a medida de segurança ou alcançar a zona perigosa, antes da máquina parar.

No que diz respeito aos vários tipos de prensas foram identificados, e de um modo geral, os acidentes relacionados com um inadequado *design* das protecções e dispositivos de encravamento, bem como do sistema fotoeléctrico. Da mesma forma, outros acidentes estiveram associados a uma inadequada manutenção das protecções, sistemas fotoeléctricos e dispositivos de encravamento. A remoção e/ou neutralização das medidas de protecção pelo operador foram também causas de acidentes registados, bem como a inexistência de medidas de protecção. De realçar também os acidentes verificados por falha técnica e outros relacionados com as protecções não adaptadas ao trabalho a desempenhar. De salientar contudo, um elevado número de acidentes ocorridos com prensas mecânicas, comparativamente às hidráulicas e pneumáticas, dado que segundo a mesma fonte, as primeiras são cerca de metade e as pneumáticas são cerca de 1/5.

Perante os estudos referidos sobre acidentes de trabalho com prensas parece haver algum consenso relativamente ao potencial perigo no trabalho com este tipo de máquinas, dada a elevada severidade das consequências (lesões permanentes e até fatais), bem como os elevados custos directos e indirectos envolvidos nesses acidentes. Além disso, a proporção de acidentes com as prensas preenche uma fatia maior, comparativamente às restantes máquinas.

Numa primeira análise pode-se relacionar os acidentes ocorridos com as prensas, com a ausência de medidas de protecção, não obstante os requisitos legais. Todavia, parece evidente, que os acidentes ocorreram independentemente da existência de protecções e dispositivos de segurança instalados. Neste caso, as principais causas

estiveram associadas a falhas ao nível do *design*, a uma incorrecta instalação e inadequada manutenção dos dispositivos de segurança, à neutralização dos mesmos e a uma desadequação dos dispositivos de protecção ao trabalhador ou ao trabalho a ser desempenhado.

Deste modo, a informação e os dados recolhidos dão o mote para o capítulo seguinte – averiguar qual legislação e normalização existentes no domínio da segurança de máquinas, bem como as directrizes propostas.

### **3. TRABALHO COM PRENSAS**

Neste capítulo é desenvolvido o enquadramento legal no âmbito da segurança de máquinas, onde se incluem os requisitos legais (no âmbito da segurança) aplicáveis ao trabalho com prensas e as metodologias existentes para a integração da segurança nas várias fases de utilização de uma máquina (projecto, concepção, comercialização, utilização,...).

#### **3.1. Enquadramento legal – segurança de máquinas**

No período anterior a 1993, a legislação nacional no domínio da segurança de máquinas era escassa. O Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais apresenta algumas normas de conduta para a operação de algumas máquinas, nomeadamente no que diz respeito à sua protecção e segurança (Art.<sup>os</sup> 40º, 41º, 42º, 43º e 44º). Estas normas são complementadas com algumas indicações sobre a protecção das máquinas na zona de operação e características dos protectores e dispositivos de protecção, sejam eles “resguardos”, “dispositivos mecânicos de alimentação e de ejeção”, “protecções em grade”, “comandos bimanuais”, “comandos por pedais” (Art.<sup>os</sup> 56º, 57º, 58º, 59º, 60º e 61º), bem como indicações que proíbem a sua remoção, excepto em operações de manutenção e a reposição do estado inicial, mal findem essas operações (Art.º 45). De igual modo, são ainda referidas algumas regras de segurança relativas à utilização de máquinas, tais como a proibição de efectuar determinadas operações de reparação e/ou conservação com a máquina em movimento (Art.<sup>os</sup> 46º e 47º). Contudo é de salientar o carácter generalista e pouco específico destas regras de conduta, embora seja visível alguma preocupação com esta temática. A carência de regulamentação, no âmbito das inspecções periódicas aos equipamentos era também notória, não existindo uma rede de entidades inspectoras independentes, capazes de garantir a segurança da utilização de equipamentos de trabalho de maior risco.

Anteriormente à data de abertura do Mercado Único, os sistemas legislativos dos diversos estados membros divergiam consideravelmente entre si, sendo muitos deles complementados com especificações técnicas obrigatórias, que embora pudessem não conduzir a níveis de segurança e saúde distintos colocavam entraves à livre troca comercial no espaço económico europeu. Daí a necessidade de produção de Directivas, a par da criação de um Mercado Único, que abrangesse uma região geográfica comercial, incluindo os estados membros da união europeia (UE), sem que existam fronteiras internas e onde se realizem sem impedimentos, a movimentação de pessoas, bens, serviços e capitais (Wilson,

2002; Beck, 2003). Esta pretensão tornou-se realidade a 1 de Janeiro de 1993, de modo a que, a supressão de barreiras técnicas possibilitasse a livre troca comercial de produtos, em iguais condições competitivas (Beck, 2003). Um pré-requisito para o funcionamento deste mercado livre é o cumprimento de objectivos comuns aos estados membros, nomeadamente no que diz respeito a requisitos de segurança.

Muitos dos estados da UE têm os seus próprios regulamentos que especificam requisitos de saúde e segurança. Desta forma, o Mercado Único requereu uma harmonização da regulamentação nacional, de cada um dos estados membros, através da criação de normas e regulamentos, dada a diversidade de especificações técnicas obrigatórias. Neste contexto, a UE introduziu um conjunto de directivas comunitárias denominadas Directivas “Nova Abordagem” que, por oposição à “Antiga Abordagem”, especificam requisitos essenciais e gerais e apelam à utilização de normas harmonizadas para o seu cumprimento. É intenção do conceito de “harmonização” que as directivas comunitárias e os seus anexos contenham requisitos genéricos essenciais de segurança que são complementados pelas normas europeias harmonizadas.

De um modo geral, as directivas comunitárias podem ser de cariz económico e de âmbito social e obrigam os estados membros a transpor o seu conteúdo para o direito nacional.

As primeiras, directivas comunitárias de cariz económico têm por base legal o Art.º 100A do Tratado de Roma onde está estabelecido um conjunto de requisitos essenciais respeitantes à saúde e segurança de pessoas, bens e animais domésticos, aos quais os produtos devem obedecer para poderem ser colocados no mercado, e posteriormente em serviço (Directivas Mercado Único). Estas directivas, além de garantirem um elevado nível de segurança aos produtos fabricados de acordo com as mesmas, para serem utilizados em qualquer lugar da Europa, sem que nenhum país tenha de acrescentar requisitos adicionais, obrigam ainda a sua transposição integral, pelos estados membros, sem que estes possam fazer qualquer modificação ao seu conteúdo.

As segundas, directivas comunitárias de cariz social surgem com base legal no Art.º 118A do Tratado de Roma e destinam-se à prevenção de acidentes e à melhoria da segurança e saúde dos trabalhadores, nos locais de trabalho. Estas directivas dizem respeito ao ambiente social em que o trabalho se desenrola podendo os estados membros alargar as suas exigências, quando efectuarem a sua transposição.

### **3.1.1. Directiva “Antiga Abordagem” de cariz social – requisitos “mínimos” de segurança**

A Directiva 89/391/CEE de cariz social, vulgarmente conhecida pela Directiva “Quadro”, destina-se a promover a melhoria da segurança e a saúde dos trabalhadores. Esta Directiva obriga ao estabelecimento de directivas especiais em vários domínios: locais de trabalho (Directiva 89/654/CEE), trabalho com equipamentos dotados de visores (Directiva 90/270/CEE), equipamentos de protecção individual (Directiva 89/656/CEE), movimentação manual de cargas (Directiva 90/269/CEE), equipamentos de trabalho (Directiva 89/655/CEE) e estaleiros temporários e móveis (92/57/CEE).

A Directiva Equipamentos de Trabalho 89/655/CEE, de 30 de Novembro de 1989, não apresenta as exigências de segurança por cada tipo de máquina, mas está relacionada com prescrições mínimas de segurança e saúde referentes aos equipamentos de trabalho para utilização dos trabalhadores. A sua aplicação obriga ao cumprimento de determinados requisitos por parte da entidade empregadora e trabalhadores. A sua entrada em vigor foi a 1 de Janeiro de 1997 e prevê que todas as máquinas ao serviço nas empresas, anteriores à data de 1 de Janeiro de 1995 devem obedecer aos requisitos “mínimos” de segurança por ela estipulados. Esta directiva foi, no entanto, alterada pela Directiva 95/63/CE, de 5 de Dezembro de 1995, onde constam as prescrições mínimas de segurança e saúde para os trabalhadores, relativas à utilização de equipamentos de trabalho incluindo equipamentos móveis e para elevação de cargas. De igual modo, dá ênfase à obrigatoriedade da sua verificação por entidades competentes (“exame detalhado feito por pessoa idónea, destinado a obter uma conclusão fiável no que respeita à segurança de um equipamento de trabalho” - Art.º 3º), no início da sua utilização, em intervalos regulares e quando ocorrem factos excepcionais que possam afectar gravemente a sua segurança. Esta directiva estabelece ainda os requisitos de ergonomia do posto de trabalho ocasionando a alteração do DL n.º 331/93, de 25 de Setembro, através do disposto no DL n.º 82/99, de 16 de Março. Neste último são traçados os requisitos mínimos de segurança de forma a assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores na utilização dos equipamentos de trabalho. De referir ainda, que a Directiva Equipamentos de Trabalho foi alterada pela Directiva 2001/45/CE, onde constam disposições relativas à utilização dos equipamentos de trabalho disponibilizados para trabalhos temporários em altura, ainda não transposta para o direito interno, mas com data limite até Julho de 2004.

### 3.1.2. Directivas “Nova Abordagem” de cariz económico – requisitos “essenciais” de segurança

As Directivas “Nova Abordagem” foram votadas em maioria absoluta pelos estados membros, e como tal, nenhum deles pode individualmente opor-se ao legislado. Estas directivas descrevem objectivos no seu anexo conhecidos como “requisitos essenciais de saúde e segurança”. Estes são de um modo geral directrizes para serem cumpridas pelos fabricantes/projectistas, pois abrangem as actividades relativas à concepção, fabrico, comercialização e colocação em serviço, de produtos e equipamentos de uso profissional ou não. São exemplo disso, as Directivas referidas na tabela 4, designadas também de Directivas “Nova Abordagem”:

Tabela n.º 4: Listagem de Directivas “Nova Abordagem”.

Directiva	Directivas “Nova Abordagem”
<b>73/23/CEE</b>	Baixa tensão
<b>87/404/CEE 90/488/CE</b>	Recipientes sob pressão simples
<b>88/378/CEE</b>	Segurança de brinquedos
<b>89/106/CEE</b>	Produtos da construção
<b>89/336/CEE 92/31/CEE</b>	Compatibilidade electromagnética
<b>89/686/CEE 96/58/CE</b>	Equipamento de protecção individual
<b>90/384/CEE</b>	Instrumentos de pesagem de funcionamento não automático
<b>90/385/CEE 93/42/CEE</b>	Dispositivos medicinais implantáveis activos
<b>90/396/CEE</b>	Aparelhos a gás
<b>92/42/CEE</b>	Exigências de rendimento para novas caldeiras de água quente alimentadas com combustíveis líquidos ou gasosos
<b>93/15/CEE</b>	Colocação no mercado e ao controlo dos explosivos para utilização civil
<b>93/42/CEE 2000/70/CE</b>	Dispositivos médicos
<b>94/9/CE</b>	Aparelhos e sistemas de protecção destinados a serem utilizados em atmosferas potencialmente explosivas
<b>94/25/CE 2003/44/CE</b>	Embarcações de recreio
<b>95/16/CE</b>	Ascensores
<b>97/23/CE</b>	Equipamento sob pressão
<b>98/37/CE</b>	<b>Máquinas</b>
<b>98/79/CE</b>	Dispositivos médicos de diagnóstico <i>in vitro</i>
<b>99/5/CE</b>	Equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações
<b>2000/9/EC</b>	Instalações por cabo para transporte de pessoas
<b>2004/22/EC</b>	Instrumentos de medida

Disponível online: [http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html#na\\_directives](http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html#na_directives) ou  
<http://www.newapproach.org/Directives/DirectiveList.asp>



## Directiva “Máquinas”

A Directiva 89/392/CEE, de 14 de Junho de 1989, vulgarmente denominada de Directiva “Máquinas”, estabelece as exigências essenciais de segurança e saúde aplicáveis às máquinas ainda na fase de concepção e fabrico de equipamentos, antes de serem colocadas no mercado dentro da UE. De igual modo, para que não se verifiquem ambiguidades no seu cumprimento é aplicada a todas as máquinas para as quais existe o risco correspondente.

Esta Directiva entrou em vigor a 1 de Janeiro de 1993, e teve um período de transição até 31 de Dezembro de 1994, durante o qual coexistiu com a legislação nacional em vigor no país. Sendo assim, a data da sua aplicação obrigatória foi a partir de 1 de Janeiro de 1995, tendo entretanto surgido três alterações:

- 1ª: Directiva 91/368/CEE, de 20 de Junho de 1991, onde foram incluídos os riscos associados às máquinas móveis e os equipamentos de elevação, bem como uma alteração à definição de máquina.
- 2ª: Directiva 93/44/CEE, de 14 de Junho de 1993, passou a contemplar os componentes de segurança (como fazendo parte da definição de máquinas e aos quais se aplicam os requisitos nela contidos) e as máquinas para elevação e deslocação de pessoas.
- 3ª: Directiva 93/68/CEE, de 22 de Julho de 1993, onde consta a aposição da marcação CE.

No entanto, a Directiva 89/392/CEE combinou-se com as três directivas que a alteraram e foi publicada, em 23 de Julho de 1998, no jornal oficial da CE sob a designação de 98/37/CE, surgindo entretanto com a alteração dada pela Directiva 98/79/CE. A Directiva 98/37/CE, vulgarmente denominada de Directiva Máquinas (DM) foi, por sua vez, transposta para o direito interno pelo DL n.º 320/01, de 12 de Dezembro.

Esta Directiva (98/37/CE) é aplicável às máquinas que sejam postas no mercado ou em serviço, a partir da data da sua aplicação obrigatória (1 de Janeiro de 1995), ou seja:

- máquinas novas produzidas no espaço económico europeu;
- máquinas novas produzidas fora do espaço económico europeu;
- máquinas alteradas após a data de 1 de Janeiro de 1995;
- máquinas em segunda mão provenientes do exterior do espaço económico europeu;
- máquinas existentes na comunidade, mas colocadas em serviço a partir da entrada em vigor da Directiva.

Deste modo, em todas estas situações, as máquinas terão de obedecer aos requisitos essenciais de segurança e saúde constantes no seu Anexo I. Essa evidência de

conformidade com os requisitos da Directiva é efectuada pelo fabricante, através dos seguintes requisitos legais de base:

- emissão de uma declaração CE de conformidade, na língua do utilizador (Anexos II e V da DM);
- aposição da marcação CE sobre a máquina (Anexo III da DM) que evidencia a integração dos requisitos essenciais de segurança e de saúde, conforme os requisitos da DM;
- emissão de um manual de instruções (Anexo I, ponto 1.7.4 da DM);
- elaboração de um *dossier* técnico de fabrico antes da emissão da declaração CE de conformidade (Anexo V, ponto 3 alínea a) da DM).

Assim, a máquina deve na sua fase de projecto ser desenhada e concebida com o propósito de dar cumprimento aos requisitos essenciais de segurança e saúde, constantes no Anexo I da DM, de modo a garantir a segurança e saúde das pessoas expostas, durante todo o período de vida útil da máquina (instalação, utilização, regulação, manutenção e desmantelamento), dentro das condições normais, para as quais foi fabricada.

### **Ferramentas utilizadas para dar cumprimento à Directiva Máquinas – Normas Europeias**

No sentido de auxiliar a implementação da Directiva 98/37/CE existe todo um conjunto de normas específicas que conferem o cumprimento dos requisitos essenciais de saúde e segurança previstos pela DM (ainda que descritos de uma forma genérica), sendo por isso designadas de normas harmonizadas. Assim, estas normas fornecem os detalhes e orientações aos fabricantes e projectistas sobre a integração da segurança na fase de concepção das máquinas. Todos os estados pertencentes à UE adoptaram as normas europeias (EN), de modo a assegurarem a segurança das máquinas. Estas são baseadas em resultados testados e provados, provenientes da ciência, tecnologia e experiência e reflectem o “estado de arte” (Beck, 2003, p. 29-30) em que se encontram os sistemas ou as tecnologias no momento, bem como o maior nível de segurança possível. Wilson (2002) acrescenta ainda, que as normas por si só, no momento da sua publicação, além de deverem reflectir o “estado de arte” mais actual, devem representar um consenso de opinião dos fabricantes e projectistas, utilizadores e outras entidades relevantes. São elaboradas pelos comités europeus de normalização - CEN<sup>11</sup> e CENELEC<sup>12</sup> - e tornam-se harmonizadas

<sup>11</sup> O CEN (Comité Europeu de Normalização) é responsável pela elaboração das normas europeias, sendo constituído por vários membros (Organismos Nacionais de Normalização) dos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Inglaterra, Islândia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Noruega, Portugal, Suécia e Suíça.

<sup>12</sup> O CENELEC (Comité Europeu de Normalização Electrotécnica) é responsável pela elaboração das normas europeias específicas para a parte eléctrica.

a partir do momento que são publicadas no Jornal Oficial da União Europeia<sup>13</sup>. Estas normas têm um poder regulador prioritário às normas nacionais e têm que ser transpostas na íntegra para a normalização nacional. Todavia, as normas nacionais – normas portuguesas (NP) - são aplicáveis no caso de não existirem normas europeias harmonizadas ou outras especificações técnicas.

As normas podem ser estruturadas hierarquicamente e caracterizadas do seguinte modo (Beck, 2003; Defren, 2003; ISO 12100-1:2003; Hale e Swuste, 1998):

- norma Tipo A – normas básicas de segurança – definem termos básicos fundamentais, princípios de *design* e concepção e aspectos gerais aplicáveis a todo o tipo de máquinas, partes de máquinas ou componentes de segurança, dentro do âmbito de aplicação da DM. São exemplos: a ISO 12100-1(2003), a ISO 12100-2(2003) e a EN 1050(1996)<sup>14</sup>.
- norma Tipo B – normas de segurança relativas a um grupo – tratam de um aspecto ou de um dispositivo de segurança, que pode ser utilizado por uma vasta gama de máquinas, comandos ou equipamentos. Pode ser subdividida em dois tipos:
  - a) Tipo B1 – inerente a aspectos particulares da segurança (distâncias de segurança, velocidade de mãos e braços, dimensões de acesso, temperatura de superfícies, vibrações, ruído, etc.). São alguns exemplos: a NPEN 294(1996), a NPEN 349(1996), a EN 954-1(1996), a NPEN 999(2000) e a EN 60204-1(1997)<sup>15</sup>.
  - b) Tipo B2 – relativa a dispositivos de segurança (comando bimanual, barreiras fotoeléctricas, protectores e dispositivos de encravamento). São alguns exemplos: a NPEN 418(1996), a NPEN 574(2000) e a EN 1088(1995).
- norma Tipo C – normas de segurança específicas para categorias de máquinas – oferecem requisitos de segurança e medidas de protecção aplicáveis a uma máquina ou grupo de máquinas (quinadoras hidráulicas, prensas mecânicas e hidráulicas, máquinas de injeção, máquinas para o trabalho de madeira, etc.). São exemplos: a EN 692(1996) e a EN 693(2001).

Ainda, no âmbito da segurança de máquinas existe também normalização internacional (exterior à UE) que especifica requisitos de segurança, nomeadamente nos Estados Unidos através da OSHA<sup>16</sup>. Os seus regulamentos mais relevantes, no âmbito da

<sup>13</sup> A lista exaustiva de normas harmonizadas, no âmbito da DM, até à data publicadas no jornal oficial da UE pode ser consultada em: [http://www.cenorm.be/newapproach/cen/stdlist.asp?prod\\_fam=CEN/TC%20114&dir\\_area=98/37/EC](http://www.cenorm.be/newapproach/cen/stdlist.asp?prod_fam=CEN/TC%20114&dir_area=98/37/EC)

<sup>14</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 23.10.1997, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

<sup>15</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 20.05.2000, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

<sup>16</sup> A OSHA, através do Acto sobre Saúde e Segurança Ocupacionais começou a exigir segurança e saúde nas condições de trabalho, desde 1970.

segurança do trabalho são definidos e descritos na OSHA 29 CFR 1910.XXX<sup>17</sup>, para a segurança no trabalho e a sub-parte 1910.211 a 1910.219 fornece as normas específicas para a segurança de máquinas<sup>18</sup>. Também as normas do tipo B11 da ANSI<sup>19</sup> (submetidas à apreciação pela ASME) são respeitantes às máquinas.

### **Etapas de integração da segurança numa máquina**

O que é uma máquina segura? De facto é uma questão com um certo grau de complexidade. O conceito de máquina segura e de acordo com a ISO 12100-1/2(2003)<sup>20</sup> é

“a aptidão de uma máquina para desempenhar a sua função, para ser transportada, instalada, afinada, sujeita a manutenção, desmantelada, e posta de parte em sucata, nas condições normais de utilização especificadas no manual de instruções (e em certos casos aquém do limite fixado no manual de instruções), sem causar uma lesão ou dano para a saúde”.

Assim, para uma máquina ser segura o risco deve ser eliminado ou minimizado, quando a sua análise demonstra que a máquina ou o ciclo produtivo podem pôr em risco a segurança e saúde do operador. Contudo, e de acordo com a ISO 12100-1(2003), a segurança absoluta numa máquina não é um estado completamente acessível, ou seja, existe sempre um risco residual. Como tal, o objectivo a atingir é o mais alto nível de segurança tendo em conta o estado da técnica. Este estado define os constrangimentos (incluindo os associados ao custo) a que estão sujeitos o fabrico e a utilização da máquina. Assim, os meios para atingir um nível de segurança considerado aceitável tendo em conta o estado da técnica numa determinada época, deixa de o ser, quando o progresso permite tornar mais seguras as máquinas da geração seguinte.

Deste modo, na selecção das medidas de segurança mais apropriadas, o fabricante deve aplicar os seguintes princípios e pela ordem que se apresentam (Anexo I Parágrafo 1.1.2 da DM):

- “As máquinas devem, de origem, estar aptas a cumprir a função a que se destinam e a ser objecto de regulação e manutenção, sem expor a riscos as pessoas que com elas trabalham (...). “As medidas tomadas devem ter por objectivo eliminar os riscos de acidente (...);
- “Ao escolher as soluções mais adequadas, o fabricante deve aplicar os seguintes princípios, pela ordem indicada:
  - a) eliminar ou reduzir os riscos, na medida do possível (integração da segurança na concepção e no fabrico da máquina);

<sup>17</sup> OSHA regulations (29 CFR) Part 1910 Occupational Safety and Health. CFR: Code of Federal Regulations.

<sup>18</sup> Encontram-se na subparte (O) da Parte 1910 grupos de normas para máquinas, que se dividem na Parte 1910.211 a 1910.219. A Parte n.º 1910.212, por exemplo, diz respeito a todos os requisitos gerais de segurança aplicáveis a todas as máquinas.

<sup>19</sup> American National Standards Institute (ANSI) é um organismo de normalização dos Estados Unidos (USA) independente. Não tem poder normativo por si só, mas aprova e regista normas americanas dos variados campos de aplicação. Um dos grupos que trabalha com a ANSI é a ASME (American Society of Mechanical Engineers) que cria normas no âmbito da segurança de máquinas.

<sup>20</sup> Segundo a ISO 12100-1(2003) “as normas do tipo A (normas fundamentais de segurança) definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de concepção e aspectos gerais válidos, para todo o tipo de máquinas”.

- b) tomar as medidas de protecção necessárias em relação aos riscos que não possam ser eliminados;
- c) informar os utilizadores dos riscos residuais existentes, pela ineficácia das medidas de protecção adoptadas. Indicar se é exigida uma formação específica e assinalar se é necessário prever um equipamento de protecção individual.”

Assim, no âmbito das Directivas “Nova Abordagem” e das normas harmonizadas (ISO 12100-1/2:2003); EN 1050:1996) é sugerida uma estratégia de redução de risco para um nível tolerável ou residual. Esta estratégia compreende as seguintes acções:

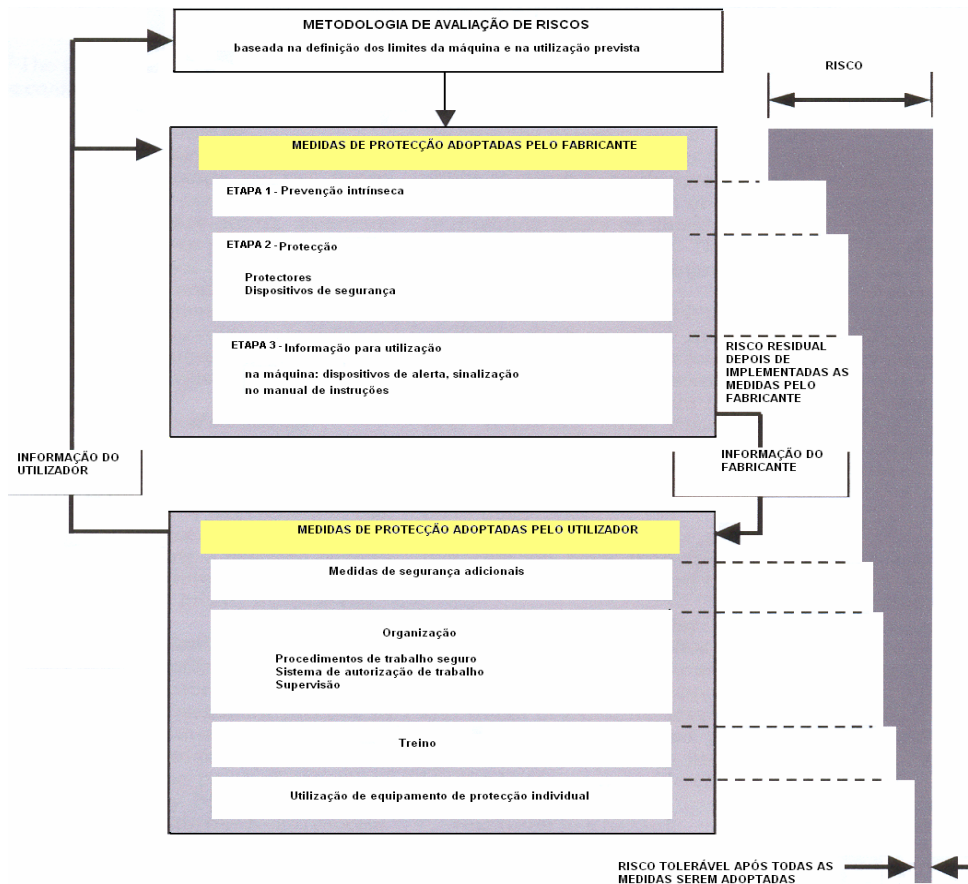
- especificar os limites da máquina e o uso previsto;
- identificar os perigos ou situações perigosas;
- estimar o risco para cada um dos perigos identificados ou situações perigosas;
- avaliar o risco e tomar decisões acerca da necessidade de redução desse risco;
- evitar ou reduzir os fenómenos perigosos, tanto quanto possível, pela escolha conveniente de certas características de concepção; e
- limitar a exposição das pessoas aos fenómenos perigosos pela redução da necessidade de intervenção do operador na zona perigosa.

Para o auxiliar nestas acções, o projectista pode recorrer da experiência dos utilizadores de máquinas similares, e sempre que possível, da troca de informação com potenciais utilizadores.

As quatro primeiras acções descritas anteriormente estão relacionadas com a metodologia de análise de risco (*Risk Assessment*) (figura 1) que será desenvolvida, de um modo mais detalhado, já de seguida. As duas últimas acções estão relacionadas com a estratégia de escolha das medidas de protecção, ou método das três etapas ou ainda metodologia da prevenção integrada, que auxilia a escolha e a incorporação das medidas de protecção, durante a concepção de uma máquina.

Sendo que a análise de risco é geralmente um processo empírico pelo facto dos projectistas aproveitarem a sua experiência para avaliar o risco de determinado fenómeno perigoso é, por isso, sugerido pela DM a adopção de um processo racional – a metodologia de análise de risco - que auxilia o projectista na identificação, avaliação e decisão de um nível de risco tolerável para todas as situações de utilização da máquina, bem como dos riscos que daí possam advir (Raafat e Simpson, 2000; ISO 12100-1:2003). Esta metodologia será desenvolvida seguidamente.

Figura n.º 1: Relação entre as obrigações do projectista e as do utilizador.



Fonte: ISO 12100-1(2003, p. 15).

Observação: De salientar, que as medidas de segurança, cuja adopção é da responsabilidade do utilizador, não são desenvolvidas nesta norma.

### Metodologia de análise de riscos (*Risk assessment*) (figura 1)

A metodologia de análise de risco é uma abordagem proactiva baseada num método estruturado e sistemático. É caracterizada como sendo um processo iterativo pois pode haver necessidade de repetição do procedimento, a fim de que os perigos ou fenómenos perigosos sejam eliminados ou minimizados, na medida do possível, e que sejam tomadas as medidas de segurança adequadas. Esta metodologia é desenvolvida na EN 1050(1996), bem como em algumas orientações normativas internacionais, nomeadamente na ANSI B11.TR3(2000)<sup>21</sup>.

A metodologia de análise de riscos prevista pela EN 1050(1996) inclui:

- A análise do risco, que por sua vez compreende:

<sup>21</sup> Resultado do trabalho de mais de 70 membros do comité e foi publicado em Novembro de 2000, pela ANSI.

- a) informação específica a compilar;
  - b) determinação dos limites da máquina;
  - c) identificação dos perigos;
  - d) técnicas para estimar o risco.
- A avaliação do risco, que permite decidir acerca da necessidade de o reduzir. No caso de se concluir que o risco persiste devem ser seleccionadas e aplicadas medidas de segurança (auxiliada pelo método das três etapas). Posteriormente, a avaliação do risco terá que ser repetida.

#### Análise do risco

A análise do risco inicia-se com a compilação de um conjunto de informação pertinente e relacionada com os seguintes aspectos: informação específica, determinação dos limites da máquina, identificação dos perigos e estimativa/análise do risco. Relativamente à **informação específica**, a EN 1050(1996) reconhece a importância de se conhecerem os históricos de acidentes das mesmas máquinas ou de outras similares, bem como a informação detalhada de situações de risco que originaram acidentes, incidentes ou doenças profissionais, consequentes do trabalho com essas máquinas, de forma a recolher informação suficiente acerca dos perigos e das circunstâncias que envolveram os acidentes. Todavia, é salientado nesta norma e na ISO 12100-1(2003) que a ausência de dados relativos a acidentes não deve ser considerada automaticamente como uma presunção de baixo nível de risco não permitindo portanto, que as medidas de segurança sejam menos severas. Sobre esta questão, a TUTB (1996) considera que um dos problemas relacionados com a aplicação da metodologia proposta pela EN 1050(1996) reside na inexistência de informação suficiente e disponível, relativa a estatísticas de acidentes ocupacionais. Pelo contrário, se esta informação fosse suficiente, permitiria uma identificação dos riscos mais significativos associados ao estabelecimento de um conjunto de prioridades de intervenção. Além disso, proporcionaria uma análise comparativa, baseada em factores objectivos, que isolariam os factores de risco específicos de determinada máquina ou posto de trabalho (TUTB, 1996). Ainda, segundo este organismo e tendo por base o Relatório de *Dublin* (1996), relativamente à qualidade e disponibilidade de informação existente nos sistemas de informação europeus e do seu contributo para uma correcta análise de risco, foram traçadas algumas conclusões, nomeadamente:

- a informação é geralmente global (relacionada normalmente com o sexo, idade, actividade de trabalho e sector económico) e falha na distinção de aspectos que iriam facilitar a análise de risco, ou seja, tendem a ocultar descrições detalhadas ou

aspectos técnicos sobre as circunstâncias, máquinas e posto de trabalho, que possam ter causado o acidente ou a doença profissional;

- na maioria dos casos, a informação não é comparável entre os vários países. Estas disparidades relacionam-se por exemplo, com diferentes definições de acidente e de doença profissional;
- apesar da informação disponível ser razoavelmente fidedigna, a maioria é proveniente de questionários, pelo que pode gerar alguma superficialidade e ausência de critérios técnicos, não permitindo uma exploração adequada da causa dos acidentes de trabalho. Neste caso é sugerido que seja complementada com informação objectiva, que descreva a actual situação permitindo assim uma descrição da imagem completa dos riscos;
- que é notória a sub-participação de acidentes, em alguns países da UE.

A análise de risco prossegue com a determinação dos **limites da máquina**. A concepção da máquina inicia-se com a especificação dos seus limites, quer de utilização, quer de espaço, quer de tempo. Para tal, deve-se ter em consideração vários aspectos inerentes às várias fases de utilização da máquina, desde o fabrico ao transporte, colocação em serviço, utilização normal, consequências de um mau uso previsível, ao desmantelamento, possibilidade de expor terceiros aos perigos e inclusive, o nível de treino e experiência previsíveis, dos futuros utilizadores. Deste modo, os limites de utilização estão relacionados com o uso previsto para a máquina, os modos de operação, os procedimentos de intervenção para o operador e o mau uso previsível da máquina. As limitações de espaço estão relacionadas com a amplitude de movimentos, exigências de espaço para a sua instalação e manutenção, entre outros. E as limitações de tempo, tais como a determinação da “duração da vida” previsível da máquina e/ou dos seus componentes, tendo em conta a utilização pretendida.

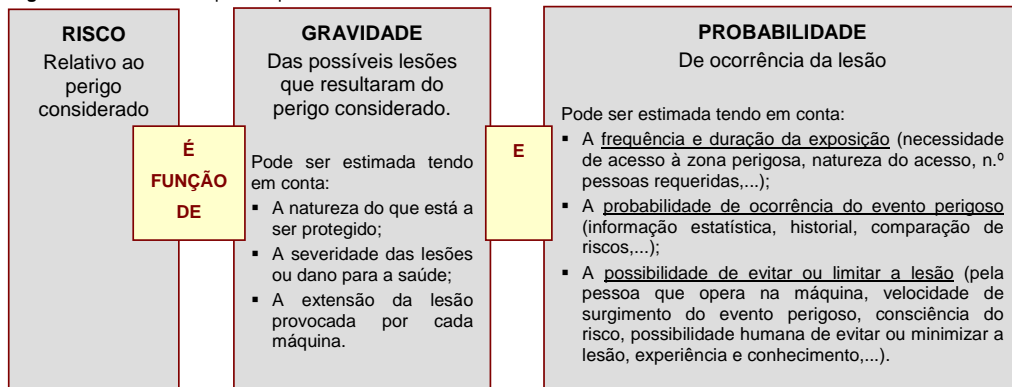
Na acção relacionada com a **identificação de perigos** devem igualmente ser identificadas todas as situações ou eventos perigosos associados à máquina e até mesmo aqueles que possam surgir inesperadamente (EN 1050:1996).

O último aspecto a englobar na análise de risco são as técnicas para **estimar o risco** (EN 1050:1996). Perante estes elementos, o projectista deve proceder a uma ponderação de todas as situações que possam originar os fenómenos perigosos. Assim, conforme se pode observar na figura 2, para se estimar o risco (R) associado a uma situação em particular, considera-se que ele é constituído por uma combinação de elementos, podendo ser adoptada uma diversidade de métodos para a análise sistemática desses elementos que a seguir se apresentam (EN 1050:1996):



- a gravidade ou dano (G)<sup>22</sup>;
- a probabilidade (P) de ocorrência do dano, que por sua vez é função:
  - a) da frequência e duração da exposição das pessoas, ao fenómeno perigoso;
  - b) da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso;
  - c) das possibilidades técnicas (por exemplo: dispositivo de paragem de emergência, velocidade reduzida) e humanas (por exemplo: percepção dos riscos) para evitar ou limitar o dano.

Figura n.º 2: Elementos que compõem o risco.



Adaptado: EN 1050(1996).

Segundo a norma EN 1050(1996), aquando do estabelecimento destes elementos do risco devem considerar-se, além dos aspectos já referenciados (pessoas expostas, frequência da exposição) também outros, tais como: os factores humanos, a possibilidade de neutralizar ou não cumprir as medidas de segurança e a capacidade de as manter, nas condições necessárias, para fornecer o nível de protecção requerido.

Assim, relativamente aos factores humanos incluem-se a interacção homem-máquina, a interacção entre pessoas, os aspectos psicológicos, os efeitos ergonómicos e a percepção do risco de cada um, face a determinada situação.

Sobre os aspectos relacionados com a possibilidade de neutralizar ou não cumprir com as medidas de segurança devem ser tidos em conta, os factores que poderão potenciar essas situações, nomeadamente:

- se a medida de segurança prevista reduz a produção ou interferem com outras actividades do utilizador;
- se a medida de segurança é difícil de utilizar;

<sup>22</sup> Segundo ISO 12100-1(2003), quando se procede à avaliação do risco deve considerar-se a lesão ou dano para a saúde mais grave que pode resultar de cada fenómeno perigoso identificado, mesmo que a sua probabilidade de ocorrência não seja elevada.

- se estão terceiros envolvidos;
- se a medida de segurança não é reconhecida pelo utilizador ou não é aceite, como sendo adaptada à função.

A capacidade de manter as medidas de segurança nas condições necessárias para garantir o nível de protecção requerido é um outro aspecto a ter em conta, no estabelecimento dos elementos do risco. Caso contrário, se as medidas de segurança não puderem ser facilmente mantidas nas condições normais de trabalho podem encorajar a sua remoção ou neutralização.

A metodologia de análise de risco prossegue com a avaliação do risco.

#### Avaliação do risco (EN 1050:1996)

Finalmente, a decisão do nível de risco (julgamento do risco), para verificar se são necessárias medidas para a sua redução ou se os níveis de segurança alcançados são suficientes.

Se no processo de julgamento do risco, se concluir ser necessário proceder à implementação de medidas para a sua redução, por se verificar que não se alcançou um nível de risco tolerável (residual), o projectista deverá proceder à efectiva eliminação de perigos ou redução de risco, através da adopção de medidas de protecção. O objectivo principal é a eliminação dos perigos, ou a redução separada ou simultânea, de cada um dos dois elementos do risco – a gravidade e a probabilidade de ocorrência do dano. A estratégia sugerida para se alcançarem estes objectivos é designada de estratégia para a escolha das medidas de protecção ou metodologia de prevenção integrada, também conhecida pelo método das três etapas. Esta metodologia compreende as seguintes etapas, pela seguinte sequência: prevenção intrínseca, protecção e informação para utilização. Além disso, pressupõe que, para que se alcance um risco tolerável haja uma co-responsabilização pela adopção de medidas de segurança, conforme o esquematizado na figura 1. Como tal, as medidas de protecção de uma máquina são uma combinação das medidas adoptadas pelo fabricante e utilizador, embora as que são incorporadas na fase de concepção sejam preferíveis e mais eficazes que as adoptadas pelo utilizador.

Assim, as medidas devem ser seleccionadas e aplicadas e o procedimento de avaliação do risco repetido. São por vezes necessárias, diversas aplicações sucessivas, intervaladas por períodos de experimentação, para se conseguir um resultado satisfatório, fruto de uma sequência de decisões. Ou seja, o nível de segurança passa pela conjugação do estado de arte com os aspectos económicos envolvidos na própria segurança.

A estratégia das três etapas para a redução do risco será descrita de seguida, de forma mais detalhada:

### Etapa 1: Prevenção intrínseca

Com esta etapa pretende-se:

- evitar ou reduzir os fenómenos perigosos, tanto quanto possível, pela escolha conveniente de certas características de concepção; e
- limitar a exposição das pessoas aos fenómenos perigosos pela redução da necessidade de intervenção do operador na zona perigosa.

Assim, e de acordo com Backstrom (1996c), uma forma de reduzir os riscos associados às máquinas é prevêê-los na fase de *design* e concepção (figura 1), por exemplo, através da aplicação dos princípios ergonómicos. Estes princípios, além de contribuírem para um aumento da segurança da máquina ao reduzirem a tensão nervosa e os esforços físicos do operador podem melhorar também os desempenhos e a fiabilidade das operações, diminuindo assim a probabilidade de erros humanos em todas as fases de utilização da máquina.

### Etapa 2: Protecção

Esta etapa está relacionada com a concepção e incorporação de protectores e/ou dispositivos de segurança, dado que na etapa anterior (aplicação das técnicas de prevenção intrínseca) não foi possível razoavelmente evitar ou limitar suficientemente, os fenómenos perigosos (figura 1).

Segundo Backstrom (1996c) uma medida de segurança providencia protecção de duas formas:

- a) separando no tempo e no espaço o perigo do qual se pretende ser protegido;
- b) separando o perigo, do qual se pretende ser protegido, por uma barreira material.

Um feixe fotoeléctrico é exemplo de uma protecção com as características de a) e portanto separa o ser humano do perigo, quer no tempo, quer no espaço. Ou seja, ao entrar na zona perigosa e atravessar o feixe, este de imediato dá ordem de paragem à máquina e consequentemente ao movimento perigoso. Já a barreira material, mencionada em b), além de impedir a pessoa de aceder à zona perigosa, também a protege da projecção de objectos e da ejeção de fluídos provenientes da máquina. A OSHA 3170 (2001) e a ISO 12100-1(2003) atribuem aos dispositivos de segurança a forma de protecção referida em a) e aos protectores a referida em b).

Assim, a ISO 12100-2(2003) considera que a principal função associada aos protectores e dispositivos de segurança é a protecção dos operadores e a de terceiros (pessoal encarregado da regulação, aprendizagem, etc.) contra fenómenos perigosos provocados por elementos móveis. Contudo, a escolha e a selecção destas medidas de

protecção devem ser efectuadas de modo que a sua incorporação não limite a observação e a execução normal do trabalho e não dificulte as intervenções necessárias (colocação e/ou substituição das ferramentas, trabalhos de manutenção), caso contrário, podem ser removidas e/ou neutralizadas pelo utilizador. Ainda, segundo a ISO 12100-2(2003) e a OSHA 3170 (2001) devem possuir características físicas, tais como: durabilidade e robustez, não ocasionem riscos suplementares e estejam situados a uma distância adequada da zona perigosa (de acordo com a NPEN 294:1996<sup>23</sup>), de forma a impedir o contacto do operador com essas zonas, durante o funcionamento normal da máquina.

Deste modo, na NPEN 953(2000)<sup>24</sup> está descrito que um protector é um elemento da máquina utilizado especificamente para assegurar protecção por meio de uma barreira física ou material, impedindo o acesso a zonas perigosas. Os protectores podem ser de três tipos: fixos, móveis e reguláveis e possuírem configurações diferentes, tais como tampa, resguardo, porta, protector em túnel, entre outras. Já os dispositivos de segurança, segundo a ISO 12100-2(2003) são diferentes de um protector e que por si só, ou a ele associados, eliminam ou reduzem o risco. De entre eles, destacam-se o dispositivo de comando bimanual (DCB) e o dispositivo sensor.

A distinção entre os dois grupos de medidas de protecção – os protectores e os dispositivos de segurança - bem como algumas das suas características específicas, em termos de concepção, que permitem dar cumprimento aos requisitos legais anteriormente referidos, podem ser consultados no Anexo 1.

Na tabela 5 apresentam-se as funções, vantagens e as limitações dos diferentes protectores e dispositivos de segurança. Esta informação vai possibilitar uma análise mais pormenorizada desta matéria, na medida em que são os mecanismos preventivos mais “próximos” do operador.

---

<sup>23</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 25.08.1993, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

<sup>24</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 13.03.1998, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

**Tabela n.º 5:** Categorias de protectores e dispositivos de segurança e respectivas características.

Categoria	Modo de protecção (função)	Vantagens	Tipo de limitações
Protector fixo	Barreira, porta, grade que impede que o operador alcance a zona perigosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concebida para inúmeras aplicações;</li> <li>▪ Envolve permanentemente a operação perigosa e a zona de perigo;</li> <li>▪ Protege contra movimentos intempestivos da máquina;</li> <li>▪ Necessária manutenção mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não adaptável em caso de mudança de processo produtivo, quando isto envolve diferentes tamanhos de peças ou diferentes métodos de alimentação/limitadas para operações específicas;</li> <li>▪ Ajustes e reparações à máquina requerem a remoção da protecção;</li> <li>▪ Necessários outros métodos de protecção do pessoal em caso de manutenção, como o procedimento <i>lock-out/tag-out</i>,<sup>25</sup></li> <li>▪ As aberturas e distâncias de segurança podem ser incorrectamente dimensionadas;</li> <li>▪ O trabalho tem de ser desenvolvido no interior da protecção, sendo que, outra opção obriga a que esta seja removida;</li> <li>▪ Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador;</li> <li>▪ Perturba a <i>performance</i> de trabalho ou a diminuição da atenção sobre o perigo e obriga à remoção da barreira.</li> </ul>
Protector móvel com encravamento com bloqueio	Aplicável em prensas mecânicas de revolução total (balancês). Pode servir de barreira física entre a zona perigosa e o operador (e terceiros), até que se complete o ciclo de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impede que o operador alcance a zona perigosa durante o ciclo de trabalho;</li> <li>▪ Protege contra movimentos intempestivos da máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requer inspecção frequente e manutenção regular;</li> <li>▪ Obriga a uma montagem e ajuste cuidadosos, caso contrário, falha na função;</li> <li>▪ Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador;</li> <li>▪ Facilmente neutralizável;</li> <li>▪ Obriga a um esforço de trabalho extra e uma observação limitada.</li> </ul>
Protector móvel com encravamento sem bloqueio	Aplicável em prensas mecânicas e quinadoras. Pode servir de barreira física entre a zona perigosa, durante o movimento perigoso (descida).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pode aumentar a produção, permitindo que o operador remova e alimente a máquina quando esta está no ponto morto superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restrito às prensas de revolução parcial e máquinas hidráulicas;</li> <li>▪ Requer inspecção frequente e manutenção regular;</li> <li>▪ Pode interferir na capacidade de visualização do trabalho, por parte do operador</li> <li>▪ Facilmente neutralizável;</li> <li>▪ Obriga a um esforço de trabalho extra e uma observação limitada.</li> </ul>
Protector regulável	Barreira ou protector físico que se ajusta a uma variedade de operações produtivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concebido para se adaptar a muitas aplicações;</li> <li>▪ Pode ser ajustado, permitindo a adopção de tamanhos variados de peças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requer manutenção e ajustes frequentes;</li> <li>▪ O operador pode tornar a barreira ineficaz.</li> </ul>

(continua)

<sup>25</sup> Uma das formas de eliminar ou minimizar o risco que pode ocorrer em operações de manutenção das máquinas pelo contacto com fontes de energia residuais ou movimentos intempestivos é através da implementação do procedimento *lock-out/tag-out*, que visa o bloqueio da(s) fonte(s) de energia – *lock-out* - por ex.: por intermédio de um aloquete e a respectiva afixação de um aviso – *tag-out* – “máquina em manutenção”.

**Tabela n.º 5:** Categorias de protectores e dispositivos de segurança e respectivas características (continuação).

Categoria	Modo de protecção (função)	Vantagens	Tipo de limitações
DCB	Requer acção simultânea, síncrona e contínua das duas mãos, durante o movimento perigoso, impedindo que estas alcancem a zona perigosa, durante o movimento perigoso. A máquina pára se o operador largar pelo menos uma das mãos do dispositivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>As mãos do operador estão em local predeterminado;</li> <li>As mãos do operador estão libertas após completar o movimento perigoso (fecho das ferramentas – 1ª parte do ciclo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requer uma máquina de revolução parcial (a correção pode imobilizar-se em qualquer ponto do seu curso);</li> <li>Protege apenas o operador;</li> <li>Um dos botões pode ser bloqueado, permitindo a actuação de apenas um deles, utilizando apenas uma das mãos.</li> </ul>
Dispositivo sensor de detecção de presença (ex.: barreira fotoelétrica)	Desencadeia a paragem da máquina, quando o campo sensitivo (fotoeléctrico, radiofrequência ou electromagnético) é interrompido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustável a diferentes tamanhos de peças;</li> <li>Permite o acesso para alimentação e descarga da máquina;</li> <li>Permite o acesso a zonas protegidas, para manutenção e para funções de <i>set-up</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restrito às máquinas que interrompem o ciclo operativo antes que o operador aceda à zona perigosa (exemplo: prensas de revolução parcial e hidráulicas);</li> <li>Requer manutenção cuidada e necessita de ajustes;</li> <li>Não protege o operador em caso de falha mecânica;</li> <li>Possibilidade de se trabalhar/permanecer dentro da área perigosa e portanto fora do alcance da barreira;</li> <li>O operador pode tornar o dispositivo ineficaz;</li> <li>Pode dar origem a distúrbios de produção ou ter procedimentos de rearme impraticáveis.</li> </ul>
Dispositivo sensor de actuação por pressão (ex.: tapete sensor)	Desencadeia a paragem da máquina quando determinada pressão é aplicada. Prevê um botão de rearme manual localizado fora da área protegida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visibilidade total e acesso à área de trabalho;</li> <li>Configurável para diversas aplicações;</li> <li>Instalável em toda a área de trabalho ou periferia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restrito às máquinas que interrompem o ciclo operativo antes que o operador aceda à zona perigosa (exemplo: prensas de revolução parcial e hidráulicas);</li> <li>Pode ser degradado na presença de produtos químicos;</li> <li>Não protege o operador em caso de falha mecânica.</li> </ul>
Dispositivo de paragem (ex.: cabo de paragem de emergência, botão de paragem)	Pára a máquina quando actuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil utilização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessita ser actuado manualmente;</li> <li>Pode ser de difícil actuação ou simplesmente não poder ser actuado, dependendo da sua posição em relação ao operador;</li> <li>Protege apenas o operador;</li> <li>Pode requerer um sistema de frenagem na máquina;</li> <li>Pode não parar todos os movimentos perigosos da máquina, ou tempo de paragem insuficiente, para os movimentos perigosos cessarem.</li> </ul>

Adaptado: OSHA 3170 (2001), Backstrom (1996c) e Vilela (2000).

Como se pode observar na tabela 5, face às limitações inerentes à utilização das medidas de protecção, Andres (2002) questiona-se acerca da sua viabilidade perante determinados contextos de trabalho, que na concepção da máquina foram ignorados. Como tal, podem persistir determinados riscos em certas operações que, pelas limitações de algumas das medidas de protecção, tornam a sua utilização inviável. Face a esta problemática colocam-se algumas questões: Serão essas medidas de protecção efectivamente utilizadas, tendo em conta as suas limitações? Foi um dispêndio de dinheiro a sua colocação face à sua utilidade? Trouxeram riscos adicionais? Para evitar o surgimento destas questões, o mesmo autor propõe que haja um envolvimento dos futuros utilizadores na definição destas medidas.

### Etapa 3: Informação para utilização

Esta etapa engloba toda a informação e avisos a prestar aos utilizadores sobre os riscos residuais - riscos contra os quais as técnicas de prevenção intrínseca (Etapa 1) e as de protecção (Etapa 2) não se revelaram totalmente eficazes.

Esta informação faz parte integrante do fornecimento da máquina e deve estar relacionada com instruções sobre a sua utilização, os seus limites de utilização (domínio de aplicação da mesma) ou ainda elementos informativos (sonoros ou visuais) sobre o estado em que ela se encontra (parada, avariada, etc.). Além de alguma desta informação poder vir afixada na máquina, deve e de uma forma completa, ser compilada num manual na língua do utilizador (com referência a possíveis avarias, manutenção, modo de funcionamento e de utilização, etc.).

Devem igualmente ser previstos procedimentos de trabalho seguros relacionados com inspecções, sistemas de autorização de trabalhos especiais, entre outros, e indicar se é exigida formação específica e/ou se é necessária a utilização de equipamentos de protecção individual (EPI's). Estes dois últimos aspectos são da responsabilidade do utilizador (figura 1). Apesar desta responsabilização do utilizador pelo cumprimento de algumas das directrizes é salientado na ISO 12100-2(2003) que o propósito desta etapa não visa compensar deficiências de concepção da máquina.

Tal como se verificou, a estratégia de redução do risco ou o método das três etapas, ou ainda de prevenção integrada, prevê que para a sua consecução haja uma relação estreita entre o projectista e o utilizador. Assim, este, baseado na sua experiência informa o fabricante do uso que pretende dar à máquina. Por outro lado, um dos contributos do fabricante nesta metodologia (de redução do risco) é o fornecimento de informação ao utilizador, acerca das medidas de protecção que deve adoptar (exemplo: elaboração de

procedimentos de trabalho, supervisão, entre outros), que só depois de implementadas asseguram um nível de risco tolerável na máquina. Deste modo, pode-se afirmar que as medidas de segurança de uma máquina são uma combinação das medidas incorporadas na fase de concepção e das que devem ser tomadas pelo utilizador (figura 1).

A estratégia de redução de risco pode ser considerada como concluída quando forem alcançados os objectivos pretendidos e quando os resultados de uma comparação de risco com máquinas similares mostram que a máquina está segura, desde que salvaguardadas as seguintes condições:

- os perigos foram eliminados e o risco reduzido pelo *design* ou medidas de protecção;
- as medidas de protecção seleccionadas são aquelas, que pela experiência fornecem condições seguras para a utilização esperada;
- a medida de protecção seleccionada é apropriada tendo em conta: a probabilidade de a neutralizar ou remover; a severidade da lesão; a sua adaptação e o facto de não ser obstáculo à execução da tarefa;
- a informação relativa à utilização esperada da máquina é suficientemente clara;
- os procedimentos relativos à operação da máquina são consistentes, tendo em conta a habilidade do operador ou terceiros que possam estar expostos aos perigos associados à máquina;
- as práticas de trabalho seguras inerentes à utilização da máquina e as relacionadas com o treino estão adequadamente descritas;
- o equipamento de protecção individual recomendado e o treino requerido para a sua utilização estão devidamente descritos.

Contudo, um outro aspecto importante em todo este processo é a necessidade de reunir toda a documentação que valide que a metodologia foi seguida e que descreve os resultados alcançados. Entre outros aspectos já mencionados, esta documentação deve referir os riscos residuais - o risco que persiste depois de serem tomadas todas as medidas de segurança, pois na opinião de Andres (2002), “o risco zero simplesmente não existe, isto porque, independentemente das medidas de protecção implementadas numa máquina, sistema ou processo, persiste sempre um risco residual” (p. 20).

### **3.2. Características do trabalho com prensas (descrição, medidas de protecção)**

A prensa é essencialmente constituída por um corpo, uma matriz e um punção móvel. A ferramenta móvel ou punção está montada num elemento principal – a corrediça,



enquanto que a matriz se encontra fixa na ferramenta. Geralmente a matriz é uma ferramenta estacionária e fixa, ao contrário do punção que dispõe de movimento ascendente e descendente. O material a ser trabalhado é depositado entre as ferramentas (matriz e punção) e é o movimento de descida do punção sobre a matriz – fecho das ferramentas – com determinada força que permite a conformação da chapa.

Atendendo à sua concepção, as prensas podem ser classificadas em: prensas mecânicas (com embraiagem de revolução parcial ou com embraiagem de revolução total – balancê), prensas hidráulicas e prensas pneumáticas.

As funções associadas ao trabalho das prensas estão relacionadas com operações de conformação de metal a frio produzindo uma infinita variedade de materiais ou componentes que integram os equipamentos. São exemplos disso, as cutelarias, as carcaças de equipamentos que integram os electrodomésticos, a louça metálica, entre outros. O tamanho (capacidade) de uma prensa depende da sua tonelagem e/ou do tamanho da ferramenta montada. Dependendo do tamanho da máquina, esta pode ser operada por mais do que uma pessoa.

Para melhor compreensão do funcionamento das prensas existem ainda alguns conceitos importantes que é conveniente abordar em relação ao seu modo operativo. Assim, o ciclo de trabalho associado a este tipo de máquina está relacionado com o movimento da corrediça, desde a posição inicial do ciclo (ponto morto superior) até ao ponto morto inferior, desencadeando o fecho da ferramenta móvel sobre a fixa (junção da punção com a matriz) e terminando na posição inicial (ponto morto superior). Quando cada ciclo de trabalho é iniciado pelo operador designa-se de ciclo simples, mas quando esse ciclo se repete continuamente sem a sua intervenção manual designa-se de ciclo automático. A intervenção manual do operador está associada à necessidade de alimentar e remover as peças trabalhadas (conformadas) – modo operativo de alimentação/remoção manual de peças. Sempre que a sua intervenção é nula, o modo operativo está associado à alimentação/remoção automática de peças. Neste caso, são geralmente utilizados dispositivos mecânicos auxiliares, que efectuem essas funções.

As prensas são consideradas máquinas com um elevado potencial de risco, pelo que estão incluídas no Anexo IV da DM<sup>26</sup>, dado que o trabalho com estas máquinas geralmente

<sup>26</sup> De acordo com a DM, se a máquina não estiver incluída no seu Anexo IV, o fabricante deve proceder à sua certificação baseada na execução do processo previsto nos seus Anexos III e V. Sumariamente, este processo de auto-certificação prevê o seguinte: a emissão de uma declaração CE de conformidade, a elaboração de um manual de instruções, a marcação CE na máquina e a elaboração de um *dossier* técnico de fabrico.

Por outro lado, se a máquina em causa constar do Anexo IV, e de acordo com o Art.º 8º, o ponto 2 e as alíneas b) e c), além do processo referido anteriormente, o fabricante poderá optar por uma das três situações:

- submeter a máquina a um exame CE de tipo (Anexo VI), no qual um organismo notificado (ON) atesta a sua conformidade (CATIM e ISQ são os ON's nacionais);
- constituir o processo previsto no Anexo VI e enviá-lo a um ON que estabelecerá um certificado de adequação do processo;

expõe os trabalhadores à zona perigosa (área entre as ferramentas) considerada por Pacheco e Guedes (1993) a sua principal zona de risco. A frequência de acesso à zona perigosa pode variar dependendo do tipo de trabalho executado, mas na maioria das operações é frequente. Além disso, a zona operativa/perigosa da máquina (área entre as ferramentas fixa e móvel) está geralmente associada a velocidade de fecho das ferramentas (junção do punção com a matriz) elevada, na maioria dos casos muito superior a 10mm/s<sup>27</sup>, não restando oportunidade ao operador ou terceiros se expostos de se afastarem, uma vez iniciado o ciclo de trabalho (Comité 98/34 do Reino Unido, 2003). De modo a evitar possíveis lesões, todas as pessoas expostas devem estar afastadas o máximo possível durante o movimento perigoso (ciclo de trabalho).

O risco resultante está associado a danos físicos graves no operador que podem resultar em incapacidades permanentes, na maioria das vezes, consequência de esmagamentos e amputações ao nível dos membros superiores. A exposição a estes riscos advém não só, das operações de trabalho normal<sup>28</sup>, mas também durante as operações de controlo do processo operativo, montagem da ferramenta, ensaios e ajuste de ferramenta, limpeza, manutenção, supervisão, treino e outras operações, incluindo aquelas em que a máquina é incorrectamente utilizada. De salientar, que nem só o operador da prensa está exposto a situações de risco, mas também outras pessoas que se encontrem nas imediações ou em auxílio, por exemplo, em operações de manutenção, aprendizagem, operação normal e outras.

### **Identificação de perigos e suas consequências**

Tal como já foi referido, as consequências mais significativas resultantes de acidentes de trabalho com prensas estão principalmente associadas às operações em que a alimentação e remoção de peças da zona perigosa (área entre as ferramentas fixa e móvel) é efectuada manualmente pelo operador, após cada ciclo de trabalho.

Nas normas tipo C das prensas constam os requisitos essenciais de segurança a implementar na concepção deste tipo de máquinas e incluem uma listagem de perigos identificados e as respectivas zonas perigosas, tal como de seguida se apresentam (EN 692:1996<sup>29</sup>, EN 693:2001<sup>30</sup> e EN 13736:2003):

---

- caso a máquina seja fabricada de acordo com as normas harmonizadas, o fabricante deve constituir o processo previsto no Anexo VI e enviá-lo a um ON que acusará a sua recepção e o conservará.

<sup>27</sup> Velocidade de fecho  $\leq 10$  mm/s, é facilmente detectável pelo operador no sentido de se afastar, e sem que tenha meios de protecção complementares. Segundo a EN692 (1996), EN693 (2001) e EN13736 (2003), apenas é permitida (sem meios de protecção adicionais) em operações de montagem e regulação de ferramenta.

<sup>28</sup> O conceito "trabalho ou operação normal" refere-se ao ciclo de trabalho simples ou automático relacionado com a alimentação/remoção manual ou automática das peças, durante a conformação do metal a frio.

<sup>29</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 05.02.1998, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos. No entanto, esta publicação não se aplica às prensas de revolução total ("balancés") no que concerne aos parágrafos 5.2.3, 5.3.2, 5.4.6 e 5.5.2, tabelas 2, 3, 4 e 5 e

### Perigo associado a elementos mecânicos

Associado a todas as zonas ou condições perigosas que podem originar consequências relacionadas com esmagamentos, cortes por cisalhamento, golpes ou decepamentos, entalamentos, arrastamentos ou aprisionamentos. A zona perigosa está geralmente associada à área entre as ferramentas fixa e móvel (punção e matriz), corrediça em movimento, almofadas em movimento, ejectores de peças e protectores.

Nesta tipologia também se incluem as consequências relacionadas com o impacto com partes móveis dos equipamentos eléctrico, hidráulico e pneumático, motor e órgãos de transmissão e dispositivos de manipulação mecânica, bem como as relacionadas com a ejeção de componentes da máquina, tais como peças e/ou ferramentas. No âmbito da projecção de material estão ainda incluídas as relacionadas com a ejeção de fluídos a alta pressão dos circuitos hidráulico e pneumático, devido a ruptura de tubagens.

Além disso, inclui-se a consequência relacionada com a queda de pessoas, inerente a determinada condição perigosa como execução de trabalho em altura (exemplo: operações de manutenção), ou devido à presença de obstáculos ou de más condições de aderência no pavimento.

### Perigo eléctrico

Este relaciona-se com a existência de zonas perigosas que propiciam o contacto directo com partes activas do equipamento eléctrico (devido à sua condição deficiente) e indirecto, com as respectivas consequências, tais como queimaduras e electrocussão.

### Perigo térmico

Associado a consequências, tais como queimaduras e escaldões, resultantes do contacto com zonas que se encontrem a temperaturas elevadas (por exemplo: sistema hidráulico).

### Perigo associado à emissão de elevados níveis de ruído

Os elevados níveis de ruído inerentes ao trabalho, dependentes por exemplo das características das peças a serem trabalhadas, bem como do tipo de ferramentas (fixas e móveis) utilizadas, pode ocasionar perda de audição (surdez).

### Perigo gerado por vibração

É inerente ao trabalho e associado à força nominal e cadência da máquina.

---

Anexos A e B1, relativamente aos quais não garante presunção de conformidade com os requisitos da DM. À data encontra-se em discussão uma última versão da norma encontrando-se em final *draft*.

<sup>30</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 27.11.2001, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

#### Perigo gerado por materiais e substâncias

Está associado às substâncias processadas, usadas ou expelidas pelo equipamento, tendo como consequências as resultantes do contacto com, ou inalação de fluídos nocivos, gases, misturas, fumos e poeiras, relativos aos sistemas hidráulico, pneumático e materiais tóxicos.

#### Perigo de incêndio ou explosão

Está associado ao sistema de ventilação e exaustão e equipamento colector de poeiras, quando existente.

#### Perigo gerado por negligência dos princípios ergonómicos na concepção da máquina

É inerente ao posto de trabalho e diz respeito à incompatibilidade do equipamento ou à disposição dos comandos, relativamente às características e aptidões humanas, pelo que “obrigam” a um dispêndio de esforços excessivos (por exemplo: manipulação das ferramentas pelo pessoal de manutenção, entre outros) e à adopção de posturas de trabalho, incorrectas.

#### **Medidas de protecção tendo em conta o método operatório**

No sentido de eliminar ou minimizar o risco associado ao trabalho com as prensas, as normas tipo C (EN 692:1996; EN 693:2001; EN 13736:2003) prevêm várias medidas de protecção ou dispositivos de segurança (Anexo 1) que visam a protecção do operador na área operativa (zona perigosa) e cuja aplicação está dependente da categoria da prensa, do modo operatório utilizado (manual ou automático) e da frequência de acesso/exposição do trabalhador à zona perigosa (área entre o punção e a matriz).

De um modo geral, os dispositivos de comando sugeridos pelas normas tipo C para início do movimento da prensa por parte do operador, são o pedal (desde que existam medidas de segurança complementares, de forma a impedir o acesso dos membros superiores à zona operativa), o DCB e a barreira fotoelétrica.

#### Modo de produção: ciclo a ciclo, alimentação ou descarga manual

O operador manualmente alimenta e retira as peças da área perigosa durante cada ciclo de trabalho (cada ciclo de funcionamento da ferramenta deve ser iniciada por acção do operador). Para este modo operatório estão previstas as seguintes medidas de protecção ao nível da zona operativa (tabela 6):

- Ferramenta fechada<sup>31</sup>: são geralmente ferramentas projectadas para serem inerentemente seguras, pelo facto de não haver espaço suficiente para a introdução das mãos entre os componentes, que poderiam provocar o seu aprisionamento. O elevado grau de protecção conseguido com este processo elimina a necessidade de protecção complementar;
- Protecção fixa: implica a interposição de uma barreira material permanente, entre as zonas de perigo e o operador da máquina;
- Protector com dispositivo de encravamento ou de bloqueio;
- Protector com comando de arranque e com dispositivo de bloqueio;
- Protector com dispositivo de encravamento de abertura antecipada;
- Protector com comando de arranque sem dispositivo de bloqueio;
- Barreira fotoeléctrica (EN 61496-1:1997<sup>32</sup>);
- DCB;
- Dispositivo de comando de acção continuada em conjunção com velocidade fecho lenta.

**Tabela n.º 6:** Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador, tendo em conta o método operatório utilizado.

<b>Método operatório:</b> Modo de produção ciclo a ciclo, com alimentação ou descarga manual				
<b>Categoria de prensa</b>	<b>Prensa hidráulica</b>	<b>Prensa mecânica</b>		<b>Prensa pneumática</b>
<b>Medidas de protecção</b>		<b>Revolução total</b>	<b>Revolução parcial</b>	
Ferramenta fechada	X	X	X	X
Protecção fixa	X	X	X	X
Protectores móveis com bloqueio ou encravamento	X	X (excepto encravamento)	X	X
Protector com comando de arranque com bloqueio ou de encravamento	X	X (excepto encravamento)	X	X

(continua)

<sup>31</sup> A aplicação de ferramenta fechada na área operativa permite a alimentação da máquina, sem que haja o acesso dos membros superiores do operador às zonas perigosas. Este requisito é conseguido pelo cumprimento da NP EN294(1996). Quaisquer riscos de esmagamento adicionais devem ser evitados pela aplicação das prescrições previstas na NPEN 349 (1996), garantindo desta forma, a característica de serem ferramentas inerentemente seguras.

<sup>32</sup> Norma harmonizada, cuja primeira publicação no jornal oficial da UE foi em 15.04.2000, data a partir da qual a sua adopção confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais por ela cobertos.

**Tabela nº 6:** Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador, tendo em conta o método operatório utilizado (continuação).

<b>Método operatório:</b> Modo de produção ciclo a ciclo, com alimentação ou descarga manual				
<b>Categoria de prensa</b>	<b>Prensa hidráulica</b>	<b>Prensa mecânica</b>		<b>Prensa pneumática</b>
<b>Medidas de protecção</b>		<b>Revolução total</b>	<b>Revolução parcial</b>	
Protector com dispositivo de encravamento de abertura antecipada	X		X	X
Barreira fotoeléctrica (ESPE que utilizam um AOPD <sup>33</sup> )	X		X	X
Dispositivo de comando bimanual	X		X	X
Comando de acção contínua usado em conjugação com velocidades de fecho de ferramenta ≤10 mm/s	X	X	X	X

Adaptado: EN 692(1996), EN 693(2001) e EN 13736(2003).

Observação: Tal como já foi referido, para a instalação de uma barreira fotoeléctrica, de um protector móvel com encravamento ou de um DCB, a NPEN 999(2000) e as normas tipo C, prevêm o cálculo de uma distância de segurança à zona perigosa, de modo a garantir a paragem da máquina antes de se aceder aquela zona.

#### Modo de produção: ciclo automático, alimentação ou descarga manual

O operador manualmente alimenta e retira as peças da área perigosa durante cada ciclo de trabalho, no qual a ferramenta repete o ciclo em contínuo ou intermitentemente, sendo todas as operações completadas sem intervenção do operador, após o arranque. Para este modo operatório estão previstas as seguintes medidas de protecção ao nível da zona operativa (tabela 7):

- Ferramentas fechadas;
- Protecção fixa envolvente;
- Protector com dispositivo de encravamento ou bloqueio;
- Barreira fotoeléctrica.

**Tabela nº 7:** Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador, tendo em conta o método operatório utilizado.

<b>Método operatório:</b> Modo de produção ciclo automático, com alimentação ou descarga manual				
<b>Categoria de prensa</b>	<b>Prensa hidráulica</b>	<b>Prensa mecânica</b>		<b>Prensa pneumática</b>
<b>Medidas de protecção</b>		<b>Revolução total</b>	<b>Revolução parcial</b>	
Ferramenta fechada	X	X	X	
Protecção fixa	X	X	X	
Protectores móveis com bloqueio ou encravamento	X	(excepto de encravamento)	X	
Barreira fotoeléctrica (ESPE que utilizam um AOPD)	X		X	

Adaptado: EN 692(1996), EN 693(2001) e EN 13736(2003).

Observação: Ver observação da tabela 6.

<sup>33</sup> ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment) é um equipamento eléctrico de detecção de pessoas, que recebe sinal de controlo para sua protecção. AOPD (Active Opto-electronic Protective Device) são dispositivos de protecção electrosensíveis que operam sob o princípio da detecção, através de um feixe de luz emitido/recebido.

**Modo de produção: ciclo automático, exclusivamente alimentação ou remoção automática**

Este método operatório utiliza dispositivos de alimentação, tais como tapetes alimentadores que se encarregam de alimentar a máquina para desempenhar os vários ciclos de trabalho. Após a conformação da peça é efectuada a sua remoção. À partida, não necessita da intervenção do(s) operador(es). Para este modo operatório estão previstas as seguintes medidas de protecção ao nível da zona operativa (tabela 8):

- Ferramentas fechadas;
- Protector fixo envolvente;
- Protector com dispositivo de bloqueio;
- Protector com dispositivo de encravamento;
- Barreira fotoelétrica.

**Tabela n.º 8:** Categorias de prensas e respectivas protecções e dispositivos de segurança (relativamente à zona operativa) para a protecção do operador tendo, em conta o método operatório utilizado.

<b>Método operatório:</b> Modo de produção ciclo automático, com alimentação e remoção unicamente automáticas				
<b>Categoria de prensa</b>	Prensa hidráulica	Prensa mecânica		Prensa pneumática
<b>Medidas de protecção</b>		Revolução total	Revolução parcial	
Ferramenta fechada	X	X	X	X
Protecções fixas	X	X	X	X
Protectores móveis com bloqueio ou encravamento	X	X (excepto de encravamento)	X	X
Barreira fotoelétrica (ESPE que utilizam um AOPD)	X		X	X

Adaptado: EN 692(1996), EN 693(2001) e EN 13736(2003).  
Observação: Ver observação da tabela 6.

Face ao exposto, conclui-se que a legislação aplicável no âmbito da segurança de máquinas é muito vasta e prevê uma série de requisitos essenciais que visam a protecção da saúde e segurança do operador nas várias fases de utilização das prensas, em particular. Para a consecução da integração dos requisitos de segurança, durante a concepção da máquina é igualmente prevista a adopção de metodologias racionais e sistemáticas, que orientam o projectista no alcance dos níveis de risco toleráveis.

Apesar desta preocupação constante (relativamente à incorporação de medidas de segurança nas máquinas para protecção do utilizador) emergem alguns problemas relacionados com limitações associadas às medidas de protecção, na medida em que estas podem ser removidas ou neutralizadas pelo operador. Isto pressupõe que os contextos de trabalho, entre outros factores, não foram considerados durante a concepção da máquina.

Assim, e com base na premissa, de que a par da redução do número de acidentes, pela aplicação e cumprimento de requisitos de segurança (no caso específico, por parte dos

fabricantes de prensas), bem como de “requisitos de manutenção e inspecção dos sistemas de controlo e segurança é notório que o elemento humano é factor directo para um significativo número de acidentes que persistem” (Morton, s. d., p. 16). Cabe por isso analisar, que contextos de trabalho e de que forma os factores humanos contribuem para a ocorrência de acidentes de trabalho com máquinas, particularmente com prensas.



## **4. CAUSALIDADE DE ACIDENTES DE TRABALHO**

Face ao panorama existente, relativo à sinistralidade no trabalho com prensas, é pertinente analisar o papel e a forma que as falhas humanas assumem na génese desses acidentes. Assim, com este capítulo pretende-se reflectir sobre as causas dos acidentes de trabalho e encontrar um modelo que seja representativo e facilmente exemplificativo das causas e contextos que estão na base desses acidentes.

### **4.1. Modelos de análise da causalidade de acidentes de trabalho**

Um modelo de análise de causas de acidentes a partir do qual se consiga identificar, isolar e eliminar os vários factores causais ou potenciais para a ocorrência do acidente tem sido objecto de estudo de especialistas de diferentes áreas, coexistindo uma diversidade de teorias.

De um modo geral, as primeiras teorias que surgiram sobre a causalidade de acidentes de trabalho não consideravam de forma adequada o papel do factor humano; no entanto, os sucessivos desenvolvimentos passaram a fazê-lo, contribuindo para o aparecimento de outros modelos que melhor representam a génese de um acidente (Raouf, 1998). A tabela 9 apresenta um resumo de algumas dessas teorias. Pela sua análise constata-se a importância que inicialmente era dada exclusivamente ao acto inseguro, como sendo um acto isolado e única causa do acidente (teoria do efeito dominó, teoria da causalidade pura). De salientar a precariedade ou mesmo inexistência de uma estratégia de prevenção, associada aos modelos: teoria da causalidade pura e a teoria da predisposição para o acidente, dado considerarem existir uma predisposição individual para a ocorrência do acidente, não fundamentada e de natureza empírica. Já a teoria dos “sintomas” face às “causas” aborda a importância da análise de causas imediatas e essenciais, alertando para o facto desta não se limitar às situações e actos perigosos (causas “próximas”), considerados sintomas e não as causas principais do acidente.

Ainda relativamente aos modelos tradicionais, Feyer e Williamson (1998) salientam a escassa relevância dada aos factores humanos (além do acto inseguro) na causalidade do acidente, isto porque, a análise e a investigação do acidente apontavam inicialmente para falhas nos equipamentos - factores técnicos - ou para erros activos dos operadores – falha humana – sendo esta considerada como um fenómeno singular e causa única e imediata do acidente de trabalho (Feyer e Williamson, 1998; Vuuren, 2000; Hale, 1998). Também, na perspectiva de Rasmussen (1999), a causa raiz do acidente era atribuída directamente ao erro humano ocorrido ao nível da pessoa envolvida no acidente.

**Tabela n.º 9:** Teorias de causalidade de acidentes de trabalho.

Teorias de causalidade de acidentes	Descrição
Teoria do efeito dominó (Heinrich, 1931)	<p>Considera que 88% dos acidentes são provocados por actos humanos perigosos, 10% por condições perigosas e 2% por acções fortuitas.</p> <p>Propõe a presença de uma sequência de cinco factores, em que cada um actua sobre o seguinte, de forma idêntica às peças do dominó. Esses cinco factores são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ antecedentes e ambiente social,</li> <li>▪ falha do trabalhador,</li> <li>▪ acto inseguro associado a um risco mecânico e físico,</li> <li>▪ acidente,</li> <li>▪ dano ou lesão.</li> </ul> <p>Segundo esta teoria, a forma de evitar o acidente é a eliminação de um desses factores, destacando o “acto inseguro associado a um risco mecânico e físico” como o factor causador principal.</p>
Técnica de análise causal sistémica (SCAT)	Distingue cinco etapas na causalidade de um acidente: regulamentação e controlo, factores pessoais e profissionais, acções e condições, acidente, danos pessoais, materiais e ambientais. É pouco direccionada para as soluções.
Teoria da causalidade múltipla	Para cada acidente podem existir numerosos factores, causas e sub-causas que se combinam e contribuem para o surgimento do acidente.
Teoria da causalidade pura	Um conjunto de trabalhadores de determinado contexto têm a mesma probabilidade de sofrer um acidente, considerando que este se inclui nos factores “acto inseguro associado a um risco mecânico e físico” da teoria do efeito dominó, sem referência a formas de intervenção para a sua prevenção.
Teoria da predisposição para o acidente	Existe um conjunto de trabalhadores com mais tendência e predisposição para se envolverem em acidentes. Esta teoria está relacionada com conclusões empíricas e sem significado estatístico. Por isso, a sua contribuição para o desenvolvimento de acções preventivas é muito escassa.
Teoria da transferência de energia	<p>Os trabalhadores sofrem lesões como consequência de uma transferência de energia, pela existência dos seguintes elementos: uma fonte, uma trajectória e um receptor. Esta teoria tem alguma importância no sentido de determinar as causas das lesões, avaliar os riscos relacionados com a energia e a metodologia de controlo. Permite ainda a elaboração de estratégias de prevenção, controlo e melhoria da transferência de energia.</p> <p>O controlo de energia pode ser feito das seguintes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eliminação da fonte,</li> <li>▪ modificação do desenho e especificações dos elementos dos postos de trabalho,</li> <li>▪ manutenção preventiva.</li> </ul> <p>a trajectória de transferência de energia pode ser modificada, através das seguintes acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ isolamento da trajectória,</li> <li>▪ instalação de barreiras,</li> <li>▪ instalação de elementos de absorção,</li> <li>▪ colocação de isolamentos.</li> </ul> <p>as intervenções sobre o receptor de transferência de energia pode ser conseguida, através das seguintes acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ limitação do tempo de exposição,</li> <li>▪ utilização de equipamento de protecção individual.</li> </ul>
Teoria dos “sintomas” face às “causas”	Considerada como uma “advertência”, alerta para a importância numa investigação de acidente, para a análise das causas imediatas e essenciais. Defende ainda que, as situações e actos perigosos (causas “próximas”) são os sintomas e não as causas fundamentais de um acidente.

Adaptado: Raouf (1998) e Wagenaar e Schrier (1997).

Da mesma forma, até à década de 60, os modelos existentes sobre o contributo e intervenção do elemento humano e dos factores organizacionais nos acidentes eram pouco

sofisticados, ou seja, a distinção dos vários factores humanos limitava-se a determinados aspectos relacionados com a destreza, personalidade, motivação e fadiga. Além disso, os acidentes eram problemas indiferenciados e eram resolvidos com soluções idênticas (Hale, 1998). Todavia, a partir das publicações de Surry (1969) e Hale (1972) sobre investigação de acidentes desenvolveu-se uma base para a sua classificação, reflectindo etiologias diferentes, relacionando as falhas ocorridas com os diversos aspectos da relação entre o homem, a tecnologia e o ambiente (Hale, 1998). Ainda segundo este autor, os conceitos relacionados com estes “novos” modelos de causalidade de acidentes representam as pessoas como processadores de informação, que respondem a factores externos (ambiente e seus riscos) tentando perceber e controlar os riscos existentes. Neste contexto, os acidentes são considerados falhas em partes distintas do processo de controlo. Deixou-se assim de se culpabilizar as pessoas por determinadas falhas/erros; ou seja, enquanto os operadores podem e frequentemente cometem erros numa tentativa de recuperar de falhas inerentes à organização, muitas das causas que estão na base da sua ocorrência, em situações de emergência (situações anómalas), são analisadas pressupondo que já se encontravam presentes e intimamente ligadas ao sistema, mesmo antes de serem cometidos os erros ao nível dos operadores.

É a partir da publicação do livro de Turner em 1978, que é proposta a abordagem sócio-técnica dos acidentes, passando estes a serem interpretados como resultantes da interacção dos “dispositivos” humanos e organizacionais (Silva e Lima, s. d.). Assim, as falhas humanas e técnicas da causalidade de acidentes passam a ser analisadas no seu contexto social e organizacional (Vuuren, 2000). Como tal, segundo este autor, a tradicional ênfase dada às falhas humanas (ao nível do operador) e técnicas, no contexto de um acidente, foram substituídas por uma abordagem mais abrangente que inclui os percursos organizacionais e culturais, dessas falhas. Da mesma forma, Rasmussen (1999) considera que, após uma análise mais profunda da causalidade de acidentes, “a coincidência da ocorrência de múltiplos erros não pode ser explicada, como sendo fruto da ocorrência ao acaso de eventos independentes”, o que quer dizer que, “os acidentes são causados por uma migração sistemática gerada pela própria organização, que por sua vez opera num agressivo e competitivo ambiente” (p. 1). Acerca deste ponto de vista, Reason (1990) defende que o erro humano não pode ser visto como uma simples falha provocada por um indivíduo, mas sim como um produto de um sistema de trabalho que permitiu a existência e a continuação de determinada prática de trabalho que se provou ser insegura. É neste contexto, que Feyer e Williamson (1998), Lima (1999) e HSECL/HSE (2002) entendem que os estudos e modelos mais recentes que sistematizam as causas de acidentes de trabalho, ampliaram o papel dos factores humanos, para além dos acontecimentos causais e

imediatos ao acidente, introduzindo uma multiplicidade de factores para a sua ocorrência. O principal motivo desencadeador do estudo dos acidentes, numa perspectiva social e organizacional, deve-se à necessidade de explicar os acidentes, designados por Reason (1997) de organizacionais, portanto de grande escala (acidente de *Seveso*, *Chernobyl* e *Challenger*), face à crescente insatisfação associada a explicações e análises puramente técnicas.

Deste modo, foram surgindo novos modelos de análise de causas salientando cada vez mais, a importância dos factores humanos e a forma como intervêm nos vários níveis da organização, contribuindo para a ocorrência do acidente.

#### **4.2. A importância da análise dos factores humanos na causalidade de acidentes de trabalho**

A panorâmica inicial e tradicional relativa à baixa relevância atribuída aos factores humanos (no seu contexto organizacional) como intervenientes na causalidade de acidentes vai-se alterando surgindo um elevado número de modelos representativos do papel que estes factores humanos desempenham na causalidade de acidentes.

Foi com Feyer e Williamson (1991), que se desenvolveu um dos primeiros sistemas que relaciona os factores organizacionais com os acidentes. Segundo um estudo levado a cabo na Austrália que abrangeu a classificação de 1020 acidentes de trabalho fatais, no período compreendido entre 1982 e 1984, concluíram que os factores organizacionais, relacionados com práticas de trabalho inseguras e contínuas estiveram envolvidos em 42% dessas fatalidades e foram, na maioria dos casos, classificados como a causa raiz desses acidentes (Feyer e Williamson, 1997, 1998). Outras fontes salientam a elevada importância dos factores humanos na génese dos acidentes, estimando-se o seu envolvimento em cerca de 70 a 90% das causas (HFRG/HSE, 1995; Rasmussen, 1999; Flin, 2001; Fleming e Lardner, 2002). Reason (1990) corrobora a elevada contribuição dos factores organizacionais e de gestão para a ocorrência dos acidentes e defende que ambos constituem falhas latentes dos sistemas de trabalho semelhantes a agentes patogénicos residentes nos sistemas biológicos. De igual modo, os defeitos organizacionais interagem com os acontecimentos e com as circunstâncias que desencadeiam a sequência do acidente, da mesma forma que os agentes patogénicos do corpo humano se combinam com agentes desencadeadores (por exemplo: factores tóxicos), provocando a doença.

Face ao exposto, a prevenção e a compreensão da forma adequada para actuar face a um acidente torna-se difícil sem que haja um entendimento das suas causas, reconhecendo-se a enorme complexidade envolvida nessa análise (Raouf, 1998). Também para Wagenaar e Schrier (1997), o objectivo fundamental da análise de um acidente é a

prevenção da sua ocorrência no futuro, sendo que, para muitas organizações essa pretensão tem por base o preenchimento de requisitos legais ou organizacionais.

Na perspectiva de Feyer e Williamson (1998) numa análise de acidentes é primordial conhecer qual o papel dos factores humanos na sua ocorrência. Também Hale (1998) acrescenta que o ser humano tem um papel importante, quer nos processos que contribuem para o aparecimento do acidente, quer no âmbito da sua prevenção. Torna-se por isso importante compreender como, porquê e quando é que os factores humanos se envolvem nos acidentes, para melhor se compreender o seu contributo, permitindo deste modo, emitir prognósticos que irão auxiliar na sua prevenção (Feyer e Williamson, 1998). Ainda para Feyer e Williamson (1997), os aspectos como a natureza e tempo de ocorrência de erros na sequência de eventos, assim como o envolvimento de más práticas organizacionais são aspectos que necessitam ser considerados, porque as acções preventivas estão muito dependentes da natureza dos factores humanos envolvidos. Além disso, as autoras acrescentam que o maior desafio não é a descrição de como o acidente ocorreu, mas mostrar onde e como as estratégias preventivas podem ser aplicadas.

Neste contexto, muitas das estratégias são introduzidas no âmbito da segurança para a prevenção de acidentes ao nível dos trabalhadores, no sentido de os tornar mais “protegidos” ou então levá-los a aderir às regras e procedimentos de segurança (Fleming e Lardner, 2002). Estes autores salientam, que estando a causa dos acidentes directamente relacionada com o trabalhador, a definição de soluções efectivas é limitativa e como tal, entendem que qualquer mudança comportamental que se pretenda, não passa deve só passar pela mudança da pessoa, mas também do seu ambiente. É nesta perspectiva, que sugerem algumas estratégias de promoção de HST, cuja implementação envolve a introdução de novos sistemas ou altera os existentes, enfatizando que com essas medidas não se pretende mudar os trabalhadores, mas os seus comportamentos.

Na mesma linha de pensamento, Stanton e Baber (1996) e Reason (1997) acrescentam, que numa tentativa de identificar e culpabilizar os responsáveis por determinada ocorrência nefasta, o erro humano ao nível do agente do acidente, muitas vezes também vítima, é ainda hoje evocado dada a ausência de explicações pela gestão e tecnologia, para a causa do acidente. Além disso, é usual que, quando os acidentes ocorrem e estão associados a erro humano as organizações geralmente reagem através da implementação de uma série de medidas, tais como processos disciplinares e despedimentos dos trabalhadores envolvidos, elaboração de procedimentos que visam uma verificação das actividades de trabalho, implementação de programas de treino ou reciclagem e o investimento em tecnologia para automatização do processo. São portanto adoptadas determinadas medidas “rápidas”, provenientes de uma análise descuidada e

ilusória para a organização, que lhe transmite um sentimento de (“falsa”) segurança, face a possíveis novas ocorrências nefastas. Estas estratégias correctivas, geralmente adoptadas face à ocorrência dos acidentes, partilham de quatro características (Stanton e Baber, 1996):

- Surgem após a ocorrência de um acidente;
- Não analisam explicitamente a relação entre o trabalhador e a tecnologia;
- São geralmente soluções apropriadas quando aplicadas de imediato, mas algumas são difíceis de manter;
- Descuram algumas formas de erro que podem ser “traíçoeiras”, que apesar de não concorrerem directamente para o acidente, podem ter impacto sobre a produtividade, *performance* ou até contribuírem para determinadas lesões.

Relativamente ao terceiro ponto referido, Reason (1997) entende, que após um longo período sem que ocorra um acidente corre-se o risco de se atravessar um estado de “erosão da protecção” (p. 6) em favor dos ganhos produtivos. Esta situação típica de qualquer organização ocorre por ser fácil esquecer o medo das coisas que raramente acontecem, particularmente quando se enfrentam imperativos produtivos, tais como o crescimento, lucros e competitividade. Como resultado destas imposições, o investimento em efectivas medidas de protecção, bem como a tendência para preservar as medidas de segurança já existentes decrescem, desencadeando uma redução das margens de segurança do sistema, com um consequente aumento do risco.

### **O papel dos factores humanos na causalidade de acidentes de trabalho com máquinas/prensas**

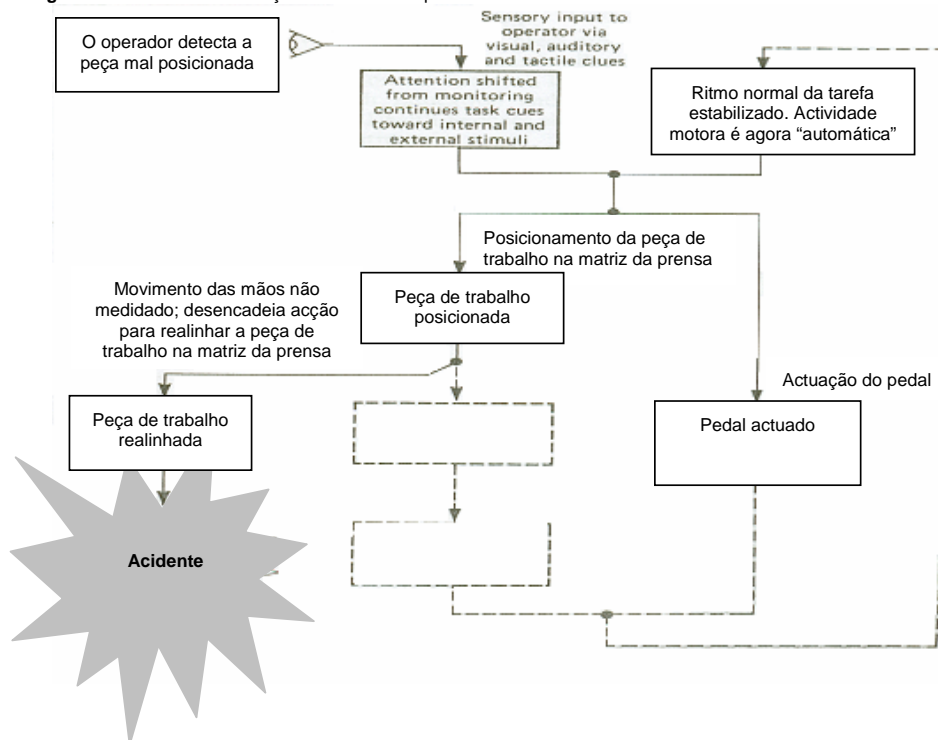
Reconhecendo-se o enorme contributo do factor humano para a ocorrência de acidentes, particularmente com máquinas, neste item será efectuada uma abordagem às formas que estes factores assumem.

Além das implicações óbvias da inexistência de medidas de protecção nas máquinas na génese de um acidente, a par da tendência para a ocorrência de falhas humanas (ao nível do operador) (Trump e Etherton, 1985, 1986), torna-se pertinente reflectir sobre os factores subjacentes à ocorrência de acidentes com máquinas (particularmente com prensas), mesmo que estas disponham de medidas de protecção.

Dos estudos levados a cabo por Trump e Etherton (1985, 1986), sobre a tendência para o surgimento de falhas humanas (desencadeadas pelo operador, imediatamente antes do acidente) no trabalho com prensas, concluíram que os maiores contributos para a ocorrência deste tipo de falhas são os ritmos e cadências de trabalho elevados relacionados com exigências produtivas. Assim, numa situação de utilização de pedal para funcionamento da prensa, sem que existam meios de protecção complementares e sendo a

alimentação/remoção de peças efectuada manualmente, existe um número de ciclos críticos relacionados com a cadência de movimentos (associados à actuação repetida do pedal) a partir dos quais há um aumento da tendência para se actuar esse comando inadvertidamente (erro sob a forma de lapsos ou “*mental slip*”) (Trump e Etherton, 1985 p. 106). Um factor que pode contribuir para a ocorrência deste tipo de falha está relacionado com um incorrecto posicionamento, por parte do operador, das peças no molde (matriz), que depois de dar a ordem de arranque à máquina (descida do punção), tenta aceder inoportunamente à zona perigosa para corrigir esse erro. Este mecanismo de falha encontra-se representado na figura 3:

Figura n.º 3: Modelo de actuação inadvertida do pedal.



Fonte: Trump e Etherton (1985, p. 109).

Trump e Etherton (1985) designam esta falha, associada a um processo de detecção de uma peça mal posicionada, de “movimento das mãos não mediado” (p. 106). Esta é caracterizada por envolver respostas rápidas das mãos, de uma forma inconsciente e imediata, no alcance da zona operativa face a um problema detectado. Neste caso, os autores entendem que o operador não está conscientemente à procura de um problema pois apenas aprendeu a reconhecer se eles estão presentes.

Outra situação relacionada com este tipo de falha é descrita pelo acesso à área operativa (sem que tenha havido um mau posicionamento da peça) antes da máquina terminar o ciclo de trabalho. Neste caso, os autores concluem que a uma velocidade operacional excessiva e atingindo o tal ciclo de cadências crítico (característicos de operações repetitivas) é desencadeado nos operadores perdas efectivas de controlo sobre o movimento dos pés.

Assim, e de forma resumida, existem duas causas principais para a actuação inadvertida dos comandos de arranque (pedal ou DCB):

- uma delas está relacionada com o facto do operador ter tendência, muitas vezes, a corrigir o posicionamento da peça depois de ter sido dada a ordem de descida da ferramenta móvel (punção);
- a segunda diz respeito à falha na sequência do movimento dos pés com a descida da ferramenta, devido a perda de equilíbrio ou quebra do ritmo da tarefa.

De salientar contudo, que as falhas humanas aqui descritas, associadas à utilização inadvertida do pedal ou do DCB estão previstas pela normalização de segurança das prensas, uma vez que sugerem medidas de protecção complementares à utilização destes comandos de funcionamento da prensa. Assim, é preconizado em relação à utilização de pedal (tabelas 6, 7, 8), que haja uma protecção móvel ou fixa, ou ferramenta fechada ou barreira fotoeléctrica localizada na zona operativa, que impeça o acesso do operador à zona perigosa, enquanto a máquina está a executar o movimento perigoso. Em relação ao DCB (um outro modo de desencadear o funcionamento da máquina), pelas suas características de concepção (necessidade de actuação síncrona, simultânea e contínua com as duas mãos – Anexo 1) impede que o operador aceda à zona perigosa, quando a máquina ainda não tenha cessado o movimento perigoso. Face às características inerentes à utilização do pedal e DCB previstas pela normalização aplicável pode-se concluir que as consequências da falha humana são deste modo minimizadas.

Também, num estudo de investigação sobre a forma como o risco pode ser gerido e reduzido tendo em conta a crescente importância atribuída ao erro humano, a par de uma progressiva sofisticação e fiabilidade dos equipamentos, no período de 1997 a 1998, Morton (s. d.) concluiu, que “a falha do dispositivo de segurança devido ao elemento humano” (p. 16) resultou em 4 acidentes e a não utilização de protecções resultou em 5, num total de 22 acidentes reportados a esse período.

Também Whiting et al. (1994) baseados na premissa de que existem possíveis razões pelas quais as protecções das máquinas não são utilizadas, e/ou se existem não são eficientes, levaram a cabo um estudo, cujo principal objectivo foi a determinação de quais as

Formatted: Portuguese  
(Portugal)



razões pelas quais as protecções nas máquinas não são utilizadas e/ou não são efectivas para a prevenção dos acidentes. Este estudo foi concretizado em duas fases: na primeira foram identificadas as causas que estiveram na base do surgimento de 89 acidentes<sup>34</sup> ocorridos predominantemente na indústria de manufatura de produtos metálicos (36%) e não metálicos (30%), na indústria alimentar (19%) e na indústria de impressão (11%); e na segunda, após auditoria às medidas de protecção de vinte postos de trabalho de máquinas<sup>35</sup> foram determinadas a adequabilidade e viabilidade das medidas de segurança implementadas.

Em relação às categorias de factores causais para a ocorrência dos acidentes analisados, concluíram ser as seguintes: o sistema de gestão (98%), o equipamento (95%), os procedimentos de trabalho (94%), o ambiente (55%) e o equipamento de protecção colectiva e de emergência (46%). Estas categorias foram ainda fundamentadas pelas seguintes conclusões (tabela 10):

**Tabela n.º 10:** Principais causas que estiveram na base do surgimento de 89 acidentes.

Contexto	Percentagem
Existência de um sentimento de fatalidade e auto-culpa por parte das vítimas.	81%
As vítimas dos acidentes raramente escolhiam ferramentas de trabalho incorrectas.	5%
As vítimas dos acidentes não utilizavam ferramentas inadequadas em substituição das correctas.	5%
Havia a percepção da existência de “maus procedimentos em favor do trabalho rápido”.	47%
As protecções seriam necessárias, mas não estavam disponíveis.	45%
Desconhecimento por parte dos empregadores, dos requisitos legais no âmbito da segurança de máquinas.	48%

Adaptado: Whiting et al. (1994)

Os autores constataram ainda, que de modo geral, as protecções das máquinas (quer físicas, quer pela utilização de procedimentos) são uma opção de controlo de risco efectiva, geralmente comprometida pela falta ou insuficiente informação sobre medidas de protecção e requisitos legais, a par de deficiente sistema de gestão. Como propostas de soluções deste estudo foram sugeridas as seguintes:

- informar e sensibilizar os empregadores responsáveis pela tomada de decisões;
- os empregadores devem estabelecer métodos/sistemas/procedimentos de garantia de qualidade para atingir a integração da segurança em todas as fases da vida máquina (desde o projecto ao desmantelamento), de acordo com a regulamentação

<sup>34</sup> Para esta análise foi utilizado um formulário de investigação de acidente, que permitiu determinar as razões da sua ocorrência. Além disso, foi complementado com uma inspecção à máquina e entrevistas com os supervisores e os operadores lesados.

<sup>35</sup> Para esta análise foram efectuadas observações às máquinas e consulta a trabalhadores “chave” e representantes da entidade empregadora.

australiana (AS3901, AS4024) e códigos de prática para segurança das instalações, que necessitam de melhor implementação ao nível do posto de trabalho;

- rigoroso treino/formação tanto para os supervisores como para os operadores, relacionado com os aspectos da segurança de máquinas, incluindo a avaliação de riscos. Incidir também na avaliação dos conhecimentos adquiridos, nas instruções e nos cursos de reciclagem;
- exigir junto dos fabricantes e fornecedores, por imposições legais, algo do género de uma ficha de segurança da máquina, de forma a minimizar a falta de informação relacionada em particular, com a segurança de máquinas.

Ainda de acordo com o relatório de análise de acidentes fatais com prensas e outro tipo de máquinas similares da autoria da NOHSC (2000) foram enumerados os factores que contribuíram para essas ocorrências. De salientar, que mais do que um factor pode ter contribuído para a ocorrência do acidente fatal, conforme se pode ver na tabela 11:

**Tabela n.º 11:** Factores identificados como contribuintes para os acidentes fatais ocorridos com máquinas, associados a operações de estampagem, prensagem e outras similares.

<b>Factores contribuintes para a ocorrência do acidente</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
<b>Equipamento</b>	<b>41,4</b>	<b>12</b>
Protecções	20,7	6
Comandos	13,8	4
<i>Design</i>	3,4	1
Outros equipamentos	3,4	1
<b>Comportamentais</b>	<b>27,6</b>	<b>8</b>
<b>Organizacionais</b>	<b>13,8</b>	<b>4</b>
Treino	6,9	2
Procedimentos	3,4	1
Outros factores organizacionais	3,4	1
<b>Experiência/conhecimento</b>	<b>6,9</b>	<b>2</b>
<b>Psicológicos</b>	<b>3,4</b>	<b>1</b>
<b>Equipamento de protecção individual</b>	<b>3,4</b>	<b>1</b>
<b>Outras pessoas</b>	<b>3,4</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>29</b>

Fonte: NOHSC (2000, p. 69).

Como se pode verificar na tabela 11, os principais factores responsáveis pela ocorrência de acidentes fatais foram os respeitantes aos equipamentos (41,4%), aos factores comportamentais (27,6%) e aos factores organizacionais (13,8%).

Também, e de acordo com o relatório de investigação de 38 acidentes graves ocorridos com prensas, Bélanger et al. (1994) identificaram erros/falhas humanas como causas imediatas do acidente relacionadas, entre outras, com a remoção ou neutralização das protecções existentes – violações - e que passam a ser descritos na tabela 12. De

salientar que o acidente pode ter tido mais do que uma causa, das que a seguir se descrevem:

**Tabela n.º 12:** Classificação e descrição das principais causas associadas a 38 acidentes graves ocorridos com prensas.

Classificação das causas	Descrição das principais causas
Máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repetição do ciclo</li> <li>▪ Sistema de frenagem defeituoso não desencadeando a paragem imediata</li> <li>▪ Não adaptada ao trabalho a realizar (não foi tida em consideração, o domínio de utilização da máquina)</li> <li>▪ Quebra da biela de conexão</li> <li>▪ Mau uso previsível: utilização de uma prensa em lugar de uma quinadora</li> </ul>
Comandos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pedal sem protecção contra queda de objectos ou accionamento fortuito</li> <li>▪ Utilização de apenas uma das botoneiras do DCB (neutralização)</li> <li>▪ DCB não protegido e mal posicionado</li> <li>▪ Erros na selecção do modo de funcionamento (selecção de modo contínuo em vez de modo ciclo-a-ciclo)</li> <li>▪ Arranque intempestivo, sem que haja actuação voluntária no comando de arranque (pedal)</li> <li>▪ Dispositivo de encravamento da protecção móvel neutralizado</li> <li>▪ Accionamento inadvertido de comando não protegido</li> </ul>
Matérias-primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensões das peças não adequadas (peça pequena para o tipo de prensa)</li> <li>▪ Má aderência da peça metálica às mãos</li> </ul>
Operação	<p>Alimentação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não utilização de dispositivo de alimentação pelo facto de ser inadequado</li> </ul> <p>Posicionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dificuldade no posicionamento da peça e accionamento fortuito do pedal</li> <li>▪ A alimentação e remoção da peça foi simultânea à actuação do pedal</li> </ul> <p>Reposicionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No reposicionamento da peça foi accionado inadvertidamente o pedal</li> </ul> <p>Remoção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encravamento da peça e tentativa de remoção, por parte do operador</li> <li>▪ Postura de trabalho incorrecta levando à actuação fortuita do pedal</li> </ul>
Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Excesso de óleo na mesa, e a mão escorrega</li> <li>▪ Paragem não imediata da máquina</li> <li>▪ Duplo golpe da corrediça (repetição do ciclo)</li> <li>▪ Botões de comando defeituosos</li> </ul>

Fonte: Bélanger et al. (1994, anexo VI p. 1-3).

Formatted: French (France)

Como se pode verificar na tabela 12, em relação às causas dos acidentes classificadas como sendo “Máquina, Comandos, Matérias-primas, Operação, Manutenção” está em grande parte subjacente a falha humana como causa imediatamente anterior à ocorrência do acidente. Estas falhas humanas estão relacionadas com accionamentos fortuitos e má reposição de peças (o que vai de encontro aos estudos de Trump e Etherton, 1985, 1986), neutralização de dispositivos de segurança, não utilização de meios seguros de manipulação de peças e usos indevidos da máquina. No entanto, apesar de nem todas

as falhas terem sido directamente provocadas pelo operador, as falhas ao nível de concepção e *design* (botões de comando defeituosos ou não protegidos, desadaptação entre peças e a máquina, adopção de posturas de trabalho incorrectas), falhas técnicas (anomalias verificadas no funcionamento da máquina) e falhas ao nível da manutenção, contribuíram de uma forma indirecta para a sua ocorrência.

Também, segundo uma apreciação formal levada a cabo pelo Comité 98/34 do Reino Unido (2003) e em relação à informação recolhida nas tabelas 2 e 3, constatou-se, que muitos dos acidentes com prensas estiveram relacionados com falhas na manutenção, má concepção e *design* de dispositivos de protecção, remoção deliberada dos dispositivos de protecção, entre outros.

Ainda Backstrom (1996c), após uma análise e classificação (segundo vários aspectos) efectuada a 177 acidentes de trabalho concluiu que o erro humano esteve envolvido em 98 dos casos. Neste estudo, distinguiu ainda falhas técnicas e operacionais e constatou que as prensas, comparativamente com máquinas de transporte e de corte, envolveram maior número de casos relacionados com ambas as falhas, conforme se pode observar na tabela 13:

**Tabela n.º 13:** Ocorrência de falhas (técnicas ou operacionais) em acidentes, para diferentes tipos de equipamento.

Falha	Equipamento			Total
	Prensa	Transporte	Corte	
Falha técnica nos sistemas de controlo				
Falha técnica (eléctrica, mecânica)	18%	28%	27%	19% (36 casos)
Mudança de função	20%	3%	4%	8%(14 casos)
Função de segurança desactivada	5%	0	4%	4% (7 casos)
Através de outro equipamento	4%	10%	0	3% (4 casos)
Falha operacional				
Contacto não intencional num comando de arranque	30%	3%	19%	16% (29 casos)
Contacto não intencional num outro comando	0	17%	4%	8% (17 casos)
Movimento inadvertido associado ao trabalho repetitivo	20%	0	8%	10% (8 casos)
Erro de manobra	4%	3%	4%	5% (14 casos)
Função desconhecida para o operador	7%	7%	23%	8% (14 casos)
Desconhecia a presença de terceiros na zona perigosa <sup>36</sup>	5%	3%	0	7% (12 casos)
Número total de acidentes analisados	56	29	26	177 casos <sup>37</sup>

Adaptado: Backstrom (1996a).

Pela análise da tabela 13 verifica-se, por exemplo, que ao nível da falha técnica, a mudança de função (relacionada com o modo de trabalho, utilizando um dispositivo de comando) contribuiu para o maior número de acidentes - 20% - com especial incidência nas

<sup>36</sup> O autor considera que esta situação não é uma falha propriamente dita. No entanto, aponta como principais razões para um terceiro se encontrar na zona perigosa as seguintes: mudança da ferramenta, afinação do equipamento, ejeção e manipulação de material, reparação, limpeza, entre outros.

<sup>37</sup> De salientar que existem acidentes que não se encontram contemplados nesta tabela, dado não terem sido originados por uma daquelas falhas (11%) ou por não disporem de informação suficiente para serem classificados (14%).

prensas. Ainda segundo o mesmo autor, esta falha esteve também relacionada com o desactivar do DCB por uma chave. Em termos de falha operacional foi também ao nível das prensas que ocorreu a maior percentagem (30%), relacionada com o accionamento fortuito do comando de arranque. O autor concluiu então, que complementarmente às medidas de protecção da máquina existem uma série de outras, tanto técnicas como organizacionais, que podem contribuir de forma relevante, para a segurança das pessoas.

Como “errar é humano” as máquinas, na medida do possível, “tentam prever” situações de falha humana, e como tal, são dotadas de dispositivos ou meios de protecção que em caso de “falha” do operador, este não consiga alcançar as zonas perigosas da máquina (zona operativa). No entanto, reconhecendo que apesar da existência de medidas de protecção nas máquinas (em particular nas prensas) constata-se a ocorrência de acidentes (Whiting et al., 1994; Backstroom, 1996c; Comité 98/34 do Reino Unido, 2003; Bélanger et al., 1994; Trump e Etherton, 1986). Assim, torna-se pertinente perceber que factores poderão contribuir para a ocorrência deste tipo de falhas humanas relacionadas com utilizações indevidas ou outras, das medidas de protecção. Os estudos de Trump e Etherton (1985, 1986), Backstrom (1996c) e de Whiting et al. (1994) apontam, que subjacente à ocorrência de falhas humanas (ao nível do operador), tais como actuações inadvertidas de comandos, remoções de protecções, entre outras, estão factores organizacionais relacionados, entre muitos outros, com ritmos e cadências de trabalho elevados e exigências produtivas, falhas técnicas derivadas, por exemplo, de deficiente manutenção e de uma ausente ou insuficiente informação sobre as medidas de protecção e requisitos legais.

Feyer e Williamson (1998) consideram assim, que os factores humanos, estando presentes no âmbito do contexto da causalidade de acidentes de trabalho, são “um amplo conjunto de elementos presentes na interacção entre pessoas e o seu ambiente de trabalho” (p. 56.10). Como tal, as consequências de um conjunto de actividades desenroladas numa organização (factores organizacionais) são transmitidas até aos postos de trabalho individuais, onde conjuntamente irão promover os actos inseguros ao nível dos operadores (Reason, 1997). Estes factores organizacionais são segundo Feyer e Williamson (1998) e ainda Reason (1997), aspectos directos e observáveis das formas de funcionamento dos sistemas de trabalho e não têm consequências adversas imediatas, constituindo condições latentes no sistema de trabalho, tais como: falhas de concepção e *design* de máquinas, utilização e manutenção dos equipamentos, utilização de equipamentos de segurança e de protecção dos trabalhadores, procedimentos operacionais propostos pela direcção ou pelos trabalhadores, pressão a que os operadores estão submetidos, existência de ferramentas de

trabalho inadequadas, pobre interface homem-máquina, ausência de treino e supervisão e ausência de comunicação, entre outros. Por outras palavras, os acidentes de trabalho com máquinas ocorrem em determinadas condições de trabalho, dentro de um contexto de relações estabelecidas entre a entidade empregadora e os trabalhadores, no processo de produção (Vilela, 2000). Isto significa, que os acidentes de trabalho são influenciados por factores directamente relacionados com o trabalho, tais como a tarefa, máquina, ambiente de trabalho, organização e relações de trabalho (ameaças de desemprego; pressões produtivas, condições associadas às próprias máquinas e equipamentos, condições do meio ambiente, tal como ruído, calor; redução dos recursos humanos associados a um aumento da sobrecarga de trabalho e com a realização de horas extras). Todos estes factores são importantes e, segundo o mesmo autor, devem ser previstos aquando de uma análise e prevenção de acidentes. Neste sentido, Backstrom (1996) sugere, que a par de um aumento da fiabilidade dos equipamentos devem então ser executadas regularmente as manutenções preventivas, com o intuito de reduzir as falhas técnicas nas máquinas (que podem ser tidas como condições latentes). Do mesmo modo, ao nível organizacional, as pessoas devem ser dotadas de meios que lhes permitam lidar com eventuais distúrbios ou anomalias de produção, bem como serem consciencializadas e capazes de identificar situações de risco de acidente e desenvolverem capacidades de tomada de iniciativa em relação a medidas correctivas adequadas.

Face ao exposto, pode-se concluir que as causas de alguns dos acidentes com máquinas relacionam-se, a par das falhas humanas (ocorridas ao nível do operador), também com um conjunto de factores existentes no seio das organizações que são potenciadores dessas falhas, originando o acidente. Neste sentido, e com o intuito de minimizar a probabilidade de ocorrência destes acidentes, um grande número de medidas preventivas são efectivamente adequadas se implementadas ao nível dos factores organizacionais, e que podem passar pela modificação de determinadas práticas da organização.

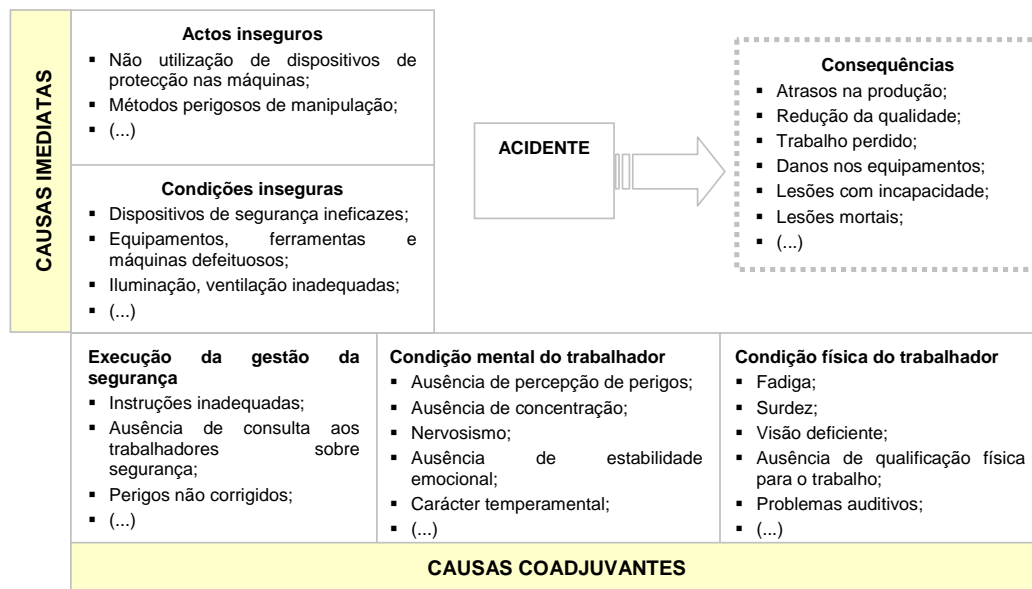
#### **4.3. Modelos representativos da intervenção dos factores humanos na génese dos acidentes de trabalho**

Neste sub-capítulo são abordados alguns modelos, sugeridos por alguns autores, representativos da intervenção e contributo dos factores humanos na génese dos acidentes num contexto organizacional e numa perspectiva de que se pode actuar preventivamente sobre as suas causas.

### Modelo-estrutura de acidentes (Raouf, 1998)

A intervenção dos factores causadores de acidente podem localizar-se num evento ou conjunto de eventos imediatamente anteriores ao acidente - “causas imediatas” - ou seja, os actos perigosos do operador e as condições de trabalho inseguras. Estas por sua vez tiveram o contributo das “causas coadjuvantes” localizadas não só ao nível do operador (agente desencadeador do acidente), mas também aos níveis hierárquicos superiores, sob a forma de falhas ao nível da gestão. A título de exemplo, estas falhas podem estar relacionadas com instruções inadequadas, ausência de aplicação de normas, falta de planeamento da segurança ao nível do posto trabalho, inexistência de processos de consulta aos trabalhadores sobre segurança, entre outros. É a convergência dos dois tipos de causas - imediatas e coadjuvantes - que originam o acidente. Na figura 4 pode-se observar mais alguns exemplos destas causas, bem como a sua relação causa-efeito.

Figura n.º4: Modelo-estrutura de acidentes.



Adaptado: Raouf (1998).

### Modelo representativo dos factores contribuintes para a ocorrência de um acidente (Reason, 1990, 1997)

Neste modelo sugere-se que ao nível dos elementos básicos de todo e qualquer sistema produtivo ou organização (envolvidos de forma concreta na produção que origina produtos, sob a forma de energia, substâncias químicas, etc.) ocorrem falhas ou erros que podem constituir condições latentes, que por sua vez, aliadas a erros de *performance* contribuem para o desencadear do acidente.

Os elementos básicos de um qualquer sistema produtivo ou organização são, segundo o autor, “os tomadores” de decisões, as linhas de gestão ou departamentos, os pré-requisitos, as actividades produtivas e as medidas de protecção.

Os **“tomadores” de decisões ( direcção de topo )** são todos os elementos que estabelecem objectivos para o sistema/organização, de forma a dar resposta aos *inputs* do exterior, e que gerem os recursos (dinheiro, pessoas e tempo) de forma a tirar o máximo de rentabilidade, tanto da produção como da segurança. No entanto, nem sempre se processa uma optimização em simultâneo destes dois universos, havendo por isso, e na maioria dos sistemas, tensão entre ambos, devido às características que lhes são inerentes (Reason, 1997). Este aspecto será abordado mais pormenorizadamente em momento oportuno. As **linhas de gestão ou departamentos** dizem respeito aos vários sectores que “implementam” as decisões dos “tomadores de decisões”. Numa análise do papel e impacto da gestão/direcção sobre os resultados de segurança organizacionais, O`Dea e Flin (2003) consideraram a existência de três níveis hierárquicos diferentes, com tipologias distintas e aos quais são atribuídas responsabilidades específicas na segurança:

- os gestores de topo - estão mais voltados para as estratégias (formulação de políticas, planeamentos, alterações da estrutura organizacional e concepção de novas metodologias). As suas decisões têm geralmente perspectivas a longo prazo;
- as linhas de gestão/departamentos - estão relacionados com a formulação de táticas (interpretação e implementação de políticas e programas) associados a perspectivas a médio-longo prazo (1 a 3 anos);
- os supervisores/chefes de equipa (os níveis de gestão mais baixos) – estão associados em termos de funções aos problemas operacionais que visam a estruturação, coordenação e resolução de problemas, de modo a facilitar a execução das actividades de trabalho. Para estes, os objectivos são mais específicos, as tarefas menos complexas, mais especificadas e associadas a perspectivas de curto prazo.

As **condições psicológicas preexistentes ou pré-requisitos** são as decisões e linhas de gestão apropriadas para uma produção bem sucedida a par da existência de determinados requisitos localizados entre as linhas de gestão/departamentos e as actividades produtivas. Estes requisitos dizem respeito à existência de máquinas adequadas ao trabalho e aos operadores certos, aliados a um conjunto de atitudes, elementos “motivadores” e códigos de “prática” que orientem as *performances* no sentido de se alcançar uma eficiente e segura operacionalidade.



As **actividades produtivas (performances do homem e máquinas)** são as actividades mecânicas e humanas que, em perfeita sintonia, vão de encontro aos objectivos propostos.

As **medidas de protecção (defesas do sistema)** estão relacionadas com o(s) mecanismo(s) de protecção das pessoas e máquinas de modo a evitarem lesões ou danos inerentes às actividades produtivas. As medidas de protecção são classificadas, segundo Reason (1997), de acordo com o seu modo de aplicação:

- as *hard* - garantem as funções de alerta (os alarmes e dispositivos de alerta e de informação de perigos associados a determinados locais ou situações) e incluem: as barreiras de segurança (permitem afastar o homem do perigo), os equipamentos de protecção individual e as formas de contenção de perigos que não possam ser eliminados pelas barreiras;
- as *soft* - relacionadas com a “combinação de papel e pessoas” (p. 7-8) onde estão incluídos a legislação que regulamenta os aspectos da segurança; os procedimentos de segurança com orientações claras; as formas de restabelecimento do estado de segurança ou normalidade do sistema, após situação anormal; os meios ou planos de evacuação previamente definidos face à falha de mecanismos de retenção de perigos; a supervisão e os operadores propriamente ditos (Reason, 1990, 1997). Nesta descrição da natureza das medidas de protecção está implícita a hierarquização da prevenção, tal como a descrita na Directiva Quadro (Directiva 89/391/CEE), a qual Reason (1997) designa de “*defences-in-depth*” (p. 7-8), onde as medidas prioritárias são as relacionadas com a eliminação do perigo na fonte, seguidas das organizacionais (afastamento do homem) e por fim as de protecção do homem pela utilização dos EPI's.

O modelo em causa sugere ainda, e em concordância com Feyer e Williamson (1998), que as más decisões e os procedimentos de trabalho deficientes são um reflexo dos erros de juízo ao nível dos elementos “decisores” que acabam por se converter em formas de trabalho normalizadas. Além disso, não têm consequências imediatas nem se manifestam de modo imediato, mas apresentam vulnerabilidades fundamentais que constituem as circunstâncias, que a dado momento e de forma involuntária se combinam com a acção humana e provocam directamente o acidente. Às primeiras circunstâncias, Reason (1990, 1997) classifica-as de condições latentes e à acção humana de falhas humanas ou activas. É a interacção entre ambas que contribui para a ocorrência do acidente. Neste caso, o autor entende que os operadores, antes de serem os principais investigadores de um acidente, tendem a ser os “herdeiros” dos defeitos dos sistemas criados então por um pobre desenho, incorrecta instalação, falhas na manutenção e más

decisões ao nível da gestão, acrescentando metaforicamente, que “é como se lhes coubesse (aos operadores) a parte de adicionar o ingrediente que se encontrava em falta para a fabricação do veneno letal, no qual, a maioria dos ingredientes já estavam há muito a serem cozinhados” (Reason, 1990, p. 173).

O modelo de Reason (1990, 1997) será descrito mais detalhadamente, tendo em conta que será este o adoptado neste trabalho.

### **Modelo de análise de acidentes de trabalho – perspectiva sócio-técnica (Turner, 1976, 1978; Pidgeon, 1996 cit. por Lima, 1999)**

O modelo sugerido por Reason (1990, 1997) apresenta muitas linhas comuns ao modelo de análise de acidentes proposto por Turner (1976, 1978) e Pidgeon (1996) citados por Lima (1999) sob uma perspectiva sócio-técnica. Para os autores, os acidentes ocorridos nas organizações não são fruto do acaso, nem são simplesmente falhas tecnológicas, nem podem ser normalmente imputados a um único indivíduo, isto porque, são fruto de processos que se desenrolam no tempo, que acumulam erros, que sendo mal interpretados (ou não sendo reconhecidos como tal) se mantêm durante um período de incubação, aumentando a vulnerabilidade do sistema. Só perante a ocorrência de um acontecimento precipitante (erro humano crítico, acontecimento exterior ou operação anormal do sistema) surge o acidente, e como tal, pode-se afirmar, que a falha ocorrida ao nível de um indivíduo foi influenciada por variáveis sociais e organizacionais, inerentes ao contexto organizacional em que ele se insere. Apesar das melhores intenções de todos os elementos envolvidos, os objectivos dos sistemas tecnológicos, que funcionam de forma segura, podem ser subvertidos por processos muito comuns da vida organizacional. Deste modo, face a um acidente, toda a organização pode questionar-se sobre a relação dos seus pressupostos de segurança e as práticas organizacionais e só aqui poderão ser introduzidas mudanças futuras. É portanto, numa perspectiva sócio-técnica que é analisado o problema da segurança organizacional, dando relevância aos factores sociais na atenuação da percepção do perigo e no aumento da vulnerabilidade organizacional (e não individual), face ao acidente.

### **Modelo TRIPOD de causalidade de acidente (Wagenaar e Schrier, 1997)**

Wagenaar e Schrier (1997) também sugerem um modelo de análise de causalidade de acidente designado de TRIPOD<sup>38</sup> e similar ao de Reason (1990, 1997). Segundo Wagenaar e Schrier (1997), na maioria das análises de acidentes não se considera a

---

<sup>38</sup> A filosofia da metodologia TRIPOD está relacionada com o facto de que, todos os acidentes seguem um determinado cenário, ou seja, são determinados por quatro etapas ordenadas no tempo, e cuja informação é proveniente das seguintes questões: o que é que as pessoas fizeram?; o que causou o distúrbio?; como é que as barreiras cederam?; como tudo acabou num acidente?

relação entre o comportamento envolvido e as condições operacionais existentes, bem como as respostas a questões importantes tais como: como, porquê e por quem foram criadas essas condições. São por isso da opinião, que o comportamento é entendido mais como um evento falhado do que uma reacção a uma situação específica. Nesta filosofia está também implícita a existência de determinadas condições a vários níveis da organização. Estas são consideradas deficiências nas situações de trabalho e são designadas de GFT's (General Failure Types) constituindo um total de onze<sup>39</sup>: *design*; equipamento; procedimentos; condições propiciadoras de erros; limpeza; treino; objectivos incompatíveis; comunicação; organização; gestão da manutenção e medidas de protecção.

Os GFT's são comparados a uma doença dado que só podem ser "observados", num cenário de acidente, mediante os sintomas que provocam. Podem ainda ser classificados de "proximal" – como por exemplo: ausência de ferramentas e de procedimentos de trabalho em língua perceptível - e "distal" - as causas sistémicas que estiveram presentes não só no momento específico do acidente, mas que já existiam durante um longo período e que se mantiveram presentes após o acidente, contribuindo significativamente para a ocorrência de outros no futuro. Ambos os elementos - proximal e distal – são fundamentais para a descrição de um cenário de acidente, na medida em que os elementos "proximal" são utilizados para detectar os elementos "distal" e vice-versa, verificando-se uma dependência mútua entre eles.

### **Modelo (taxonomia) das falhas organizacionais como causas de acidentes (Vuuren, 2000)**

A taxonomia para a classificação das falhas latentes de uma organização, que intervêm na génese de um acidente, foi proposta por Vuuren (2000) e resultou da pesquisa bibliográfica e de informação empírica de acidentes. Esta taxonomia, fazendo parte de uma abordagem/ferramenta para a gestão do risco designada de PRISMA (Prevention and Recovery Information System for Monitoring and Analysis), permite uma classificação das causas raiz organizacionais que contribuem para os acidentes. Baseando-se no pressuposto - existência de condições latentes nas organizações - o autor sugere a subdivisão das falhas organizacionais em três grupos:

- Falhas inerentes à estrutura da organização - a estrutura refere-se à configuração da organização e diz respeito às divisões de tarefas, autoridade, responsabilidades e recursos, que garantem a eficiência do funcionamento da organização.
- Falhas relacionadas com estratégias e objectivos da organização - as estratégias e os objectivos são criados com o intuito de se adaptarem às mudanças externas, no

<sup>39</sup> Segundo os autores, esta lista baseia-se nos resultados de uma análise de cerca de 100 acidentes.

sentido de garantirem condições para que a organização seja competitiva e sobreviva.

- Falhas relativas à cultura da organização - a cultura está relacionada com as relações interpessoais entre os vários trabalhadores (a todos os níveis hierárquicos) ao nível da organização.

O autor defende, que a selecção destes três grandes grupos de falhas latentes cobrem um vasto espectro organizacional de problemas identificados ao nível de várias organizações. Na tabela 14 pode-se observar a taxonomia de forma mais completa, bem como os vários aspectos contemplados em cada um dos três principais factores sugeridos como falhas latentes, ao nível das organizações.

**Tabela n.º 14:** Taxonomia de falhas latentes, ao nível das organizações.

Principais falhas latentes	Sub-categorias	Definições
<b>Estrutura</b>		
	Exigência das tarefas	Falhas relacionadas com a inadequação entre as capacidades do trabalhador e as exigências da tarefa.
	Responsabilidades	Falhas relacionadas com ausência ou incorrecta alocação de responsabilidades entre departamentos, grupos ou pessoas.
	Destreza e Conhecimento	Falhas resultantes da tomada de medidas inadequadas para assegurar que os domínios de destreza ou conhecimentos específicos ou situacionais sejam transmitidos, a todos os trabalhadores novos ou inexperientes.
	Procedimentos de trabalho	Falhas relacionadas com a qualidade e utilidade dos procedimentos de trabalho, dentro dos departamentos (muito complicados, incorrectos, pouco realísticos, inexistentes, mal apresentados).
	Supervisão	Falhas relacionadas com ausência de supervisão no trabalho, com consequente aumento dos riscos.
<b>Estratégias e objectivos</b>		
	Prioridades da gestão	Falhas resultantes das decisões da gestão, nas quais a segurança é "sacrificada" em detrimento da produção ou objectivos conflituosos.
<b>Cultura de segurança</b>		
	Normas e regras para lidar com os riscos	Falhas resultantes da ausência de normas e regras explícitas, em relação aos riscos.
	Atitudes de segurança	Falhas relacionadas com as crenças colectivas acerca dos riscos e da importância da segurança, em conjunto com a motivação para agir de acordo com essas crenças.
	Reflexão sobre as práticas de segurança	Falhas no que diz respeito à aprendizagem da organização, baseada nas suas experiências em relação à segurança (exemplo: aprendizagem com os acidentes ocorridos no interior da própria organização).

Fonte: Vuuren (2000, p. 35)

Face aos modelos apresentados, pode-se concluir que todos os autores são unânimes, relativamente à presença de deficiências organizacionais, que constituem condições latentes. Estas existem, não só num determinado momento do acidente, mas

permanecem por um longo período de tempo, mantendo-se presentes mesmo após a sua ocorrência. Estas condições latentes têm ainda a capacidade de contribuir, de forma significativa, para a ocorrência de falhas activas desencadeadas ao nível do operador, originando um determinado número de acidentes (Feyer e Williamson, 1991; Reason, 1990; Wagenaar e Schrier, 1997; Vuuren, 2000). Além disso, todos os autores consideram pertinente que sejam analisados os factores de gestão e organizacionais predisponentes dessas condições latentes, dado que é a este nível que devem ser tomadas as medidas preventivas.

#### **4.4. O papel das condições latentes e da falha humana (activa) na causalidade dos acidentes de trabalho**

Para melhor se compreender como o acidente ocorreu, quem contribuiu para o seu aparecimento e porque se comportaram de determinada maneira, é necessário assegurar que a análise do acidente não se fique apenas pelas suas circunstâncias imediatas (Feyer e Williamson, 1998). Assim, o produto final dessa análise deve permitir uma listagem de um conjunto de elementos do cenário do acidente (aspectos associados às operações, que podem ou deveriam ser alterados) e que encobrem as suas causas sistémicas, de modo a que sejam facilmente identificadas as medidas preventivas adequadas (Wagenaar e Schrier, 1997).

Para melhor representar a ideia sugerida por diversos autores relativamente à génese do acidente, optou-se pelo modelo representativo dos factores contribuintes para a ocorrência do acidente, proposto por Reason (1990, 1997). A opção por este modelo permite:

- descrever de forma simples a dinâmica envolvida na causalidade dos acidentes, ou seja, o modo como os factores humanos intervêm e interagem entre si, contribuindo para o acidente;
- representar de forma simples e perceptível, a realidade de uma qualquer organização, no que diz respeito ao contributo dos factores humanos, na génese de um acidente.

A ideia base deste modelo aponta para que os erros, além de poderem ser desencadeados pelos operadores, também o vão sendo aos diferentes níveis hierárquicos de uma organização, assumindo diferentes formas e consequências. A identificação dessas falhas, ocorridas aos vários níveis hierárquicos, vai auxiliar na identificação das medidas correctivas adequadas.

De um modo geral, uma premissa comum a diversos modelos de análise do factor humano na causalidade de acidentes é a distinção entre as falhas humanas, cujos efeitos se manifestam quase imediatamente – falhas humanas ou activas - e aquelas cujos efeitos podem permanecer latentes no seio de uma organização, por períodos de tempo mais ou menos longos – condições latentes. Assim, e de uma forma mais detalhada será abordada de seguida esta distinção.

### **Condições latentes**

A intervenção dos factores humanos abrange um conjunto vasto de elementos na interacção entre o indivíduo e o seu ambiente de trabalho. Alguns destes aspectos são directos e observáveis no modo como os sistemas de trabalho funcionam e as suas consequências adversas não são imediatas. Estes aspectos são assim considerados por Reason (1990, 1997) e Rasmussen e Pederson (1984) citados por Reason (1990) de condições latentes, cujas consequências adversas podem permanecer ocultas durante um certo tempo tornando-se evidentes quando se combinam com outros factores. Reason (1990) compara assim as condições latentes àquilo que se passa no organismo humano, onde um agente patogénico residente se mantém em estado “inactivo”, até que, quando encontra situações ideais se manifesta causando a doença. O termo “condição latente” é sinónimo do conceito “período de incubação” sugerido por Vuuren (2000).

### **Falhas activas ou humanas**

As falhas activas ou humanas, sob a forma de erros, são consideradas por Reason (1990), como tendo efeitos imediatos e as suas consequências são imediatamente anteriores ao desenrolar do acidente. Manifestam-se através de erros e violações cometidos ao nível de uma parte da organização que é constituída, geralmente, pelos elementos expostos aos mais severos perigos - os elementos intervenientes na actividade produtiva (os operadores). Estão por isso associadas aos operadores em comando ou em contacto directo com o sistema produtivo.

A distinção entre falhas activas e condições latentes pode ser consultada de forma resumida na tabela 15:

**Tabela n.º 15:** Distinção entre falhas humanas e condições latentes.

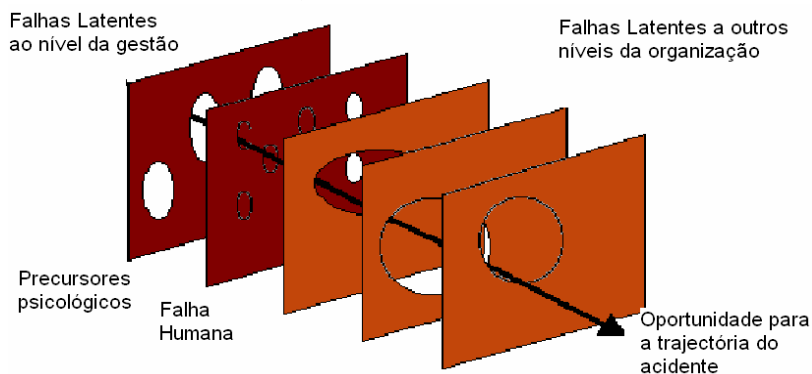
Falhas activas/humanas	Condições latentes
O impacto adverso é de efeito imediato.	Pode manter-se latente durante algum tempo sem que haja efeito lesivo.
Cometidas por aqueles que se encontram na linha da frente.	Localizadas nos altos cargos de uma organização e relacionadas com a produção, regulamentação e agências governamentais.
Tende a ser única para um efeito específico.	Podem contribuir para um diferente número de acidentes.
---	Podem favorecer: a criação de factores locais promotores de erros e violações e agravar as consequências dos actos inseguros, pelos efeitos sobre as medidas de protecção do sistema (barreiras, protecções, ...).

Fonte: Reason (1997, p. 11).

As vantagens da distinção entre estas duas categorias de falhas humanas são múltiplas. Por um lado auxilia à sistematização da análise das causas do acidente, evidenciando a distinção entre “o que aconteceu” e o “porque aconteceu”. Por outro, contribui para a adopção de uma metodologia mais eficaz para a identificação e subsequente implementação de medidas preventivas e/ou correctivas.

O modo como os erros ocorrem aos vários níveis da organização formam o conjunto das circunstâncias para a ocorrência do acidente e pode ser explicado, como já foi referido anteriormente, pelo modelo do “queijo-suíço” (figura 5) proposto por Reason (1990, 1997). Estas falhas/condições latentes podem traduzir-se e encontrarem-se nos elementos básicos de produção, sob a forma de decisões falíveis, deficiências ao nível das linhas de gestão, condições preexistentes que potenciam actos inseguros e falhas nas medidas de protecção, conforme a seguir se apresenta:

**Figura n.º 5:** Modelo do “Queijo Suíço”.



Fonte: Reason (1990, 1997).

As **decisões falíveis** fazendo inevitavelmente parte de qualquer projecto ou gestão de processo, são consideradas influentes e têm a sua primeira origem no elemento básico

da produção – os “tomadores” de decisões. Na opinião de Reason (1997), a existência de condições latentes “semeadas” dentro do sistema são um produto inevitável dessas decisões estratégicas. Deste modo, os acidentes acontecem como consequência das decisões tomadas, por diversos actores organizacionais, distribuídos por diferentes organizações em diferentes níveis da sociedade, durante as actividades e em diferentes tempos (Rasmussen, 1999). Uma forma de evitar as consequências negativas dessa tomada de decisões é torná-las visíveis aos olhos de quem gere e opera na organização, assinalá-las e considerá-las prioritárias, assegurando assim que essas consequências sejam rapidamente detectadas e corrigidas (de uma forma progressiva, pois os recursos são geralmente limitados) (Reason, 1997).

Na opinião de Reason (1990), o antagonismo e o contexto gerado entre os universos segurança/produção são os factores causais de muitas das decisões falíveis. Vuuren (2000) compara este antagonismo com aquilo que se passa ao nível da indústria e que diz respeito à execução das tarefas de manutenção. Estas são realizadas muitas vezes em situações perigosas, pela ausência de medidas ou procedimentos de segurança, no sentido de não se sacrificar a produção, permitindo que esta decorra de uma forma contínua e sem interrupções.

Como se pode ver no modelo do “queijo suíço” (figura 5), numa organização todas as medidas de protecção podem ser representadas por um conjunto de camadas ligadas entre si, por ordem de prioridade, impossibilitando a passagem da “trajectória” que “desenha” o acidente. Estas camadas defensivas, numa situação real, apresentam “aberturas” ou “fraquezas” - as falhas activas e as condições latentes - que se encontram num fluxo contínuo. As condições latentes, podem assim existir a qualquer nível organizacional e estarem presentes durante muito tempo na organização antes de se combinarem com circunstâncias locais e falhas activas e penetrarem nas “aberturas” alinhadas das camadas defensivas existentes no sistema (figura 5). São exemplos de condições latentes: *design* inadequado dos equipamentos face às exigências operacionais; falhas na supervisão e manutenção; procedimentos de trabalho deficientes; estratégias ou tomadas de decisões desadequadas ao nível dos fabricantes, projectistas e gestores das organizações, falta de treino (ou este ser desadaptado), de ferramentas e de equipamento; ou simplesmente, serem resultado de erros e violações.

A teoria da existência de “janelas de oportunidade” diz portanto respeito ao alinhamento das “aberturas” ou fraquezas nas camadas defensivas, que propiciam o desenvolvimento do acidente. Esta teoria é apoiada por Rasmussen (1999) ao considerar que “os vários actos e decisões tomadas vão demarcar um curso acidental de eventos, que



mais cedo ou mais tarde, e em conjunção com uma situação anómala provocada por alguém (por exemplo: uma variação da *performance* de trabalho) contribuem para o acidente” (p. 2).

Sendo que as condições latentes do modelo de base de Reason (1990, 1997) surgem a partir das falhas ao nível da tomada de decisões, resta referir as deficiências ao nível das linhas de gestão, as condições preexistentes, que por sua vez potenciam actos inseguros ao nível das *performances* humanas e de máquinas e as falhas ao nível das medidas de protecção. De salientar que estas últimas e os actos inseguros ao nível das *performances* humanas e de máquinas, além de contribuírem para a ocorrência de condições latentes, também por si só podem ser classificadas como falhas activas, dado poderem ocorrer imediatamente antes do acidente.

As **deficiências ao nível das linhas de gestão/departamentos** são consequências das decisões falíveis e manifestam-se nas diversas linhas de departamentos. Também a ausência de competência ao nível das várias linhas de departamentos pode agravar os efeitos adversos das decisões de topo ou obter maus resultados de boas decisões. Já as boas competências podem ter resultados inversos, ou seja, podem mitigar os actos inseguros das decisões falíveis, neutralizar decisões de modo a obter consequências seguras ou ainda transformar as decisões em outras ainda melhores. Pode-se tomar como exemplo, as deficiências ou falta de treino ao nível dos departamentos, que podem desencadear condições preexistentes - elevadas cargas de trabalho, excessivas perdas de tempo, ausente percepção de riscos, pressão de tempo, má organização, procedimentos incorrectos ou manutenção inadequada – favoráveis para a ocorrência de actos inseguros.

As **condições preexistentes ou pré-requisitos para actos inseguros ou percursos psicológicos** em particular, quer isolados, quer combinados com outros percursos podem desempenhar um papel importante no desencadear de um grande número de actos inseguros. Alguns deles são facilmente reconhecidos ou observáveis, e como tal, por vezes parece fácil encontrar o recurso ou o remedeio para os prevenir. É o caso da não utilização de EPI's, na presença de determinados riscos. Quando se refere o facto de “parecer ser fácil” encontrar soluções, diz respeito por exemplo, aos treinos e formações proporcionados numa tentativa de colmatar a ausência de percepção de riscos ou de sensibilizar para o uso de EPI's. Na realidade, por aquilo que empiricamente se apercebe, existe uma grande inadequação entre as formações e as verdadeiras necessidades, ou mais precisamente, existe uma falta de análise do conteúdo e do contexto de trabalho em que os trabalhadores de inserem (Vasconcelos e Lacomblez, 2002). A forma mais “eficaz” de se lidar então com os actos inseguros é tentar eliminar, na medida do possível, as condições preexistentes que possam favorecer a sua ocorrência, ou seja,

providenciar medidas de protecção que se interponham entre os actos inseguros e as consequências adversas.

Tal como já foi referido anteriormente, em relação às competências dos departamentos, também nem todos os percursos psicológicos resultam em decisões falíveis, mas sim directamente de factores intrínsecos ao indivíduo. Segundo Probst e Brubaker (2001), a motivação de um indivíduo para adoptar um comportamento seguro, pode ser classificada de extrínseca ou intrínseca (à organização). Neste caso, as predisposições individuais podem ser reforçadas ou atenuadas, pelo carácter das decisões tomadas ao nível da gestão de topo e comunicadas a cada um, via departamentos. Além disso, por exemplo, a pressão de trabalho influencia negativamente a percepção de riscos, bem como o estado de alerta em que a pessoa se encontra dentro do sistema ou até pode influenciar de uma forma negativa o nível de motivação. Por outro lado, há determinados percursos psicológicos, alheios ou extrínsecos ao contexto organizacional, que podem influenciar negativamente a predisposição para actos inseguros, como os eventos da vida que ocorrem fora do local de trabalho (exemplo: divórcio, casamento, doença na família,...). Nestas situações, e no caso das organizações bem sucedidas é complexo evitar os malefícios destes eventos, bem como as suas repercussões. No entanto, pode-se antecipar essa possibilidade e providenciar adequadas medidas de protecção contra as consequências derivadas desses actos inseguros (Reason, 1990, 1997).

Os **actos inseguros ao nível das performances humanas e de máquinas** podem ser considerados como tal, quando aliado a estes comportamentos existe uma consequência ou situação potencialmente perigosa. Além das influências intrínsecas do sistema ou organização (descritas nos três planos anteriores - decisões falíveis, deficiências ao nível das linhas gestão e condições psicológicas preexistentes) existe uma interacção complexa com factores ambientais inconstantes e com formas particulares de perigos existentes. Como tal, um acto inseguro é mais do que um erro ou violação – é um ou outro, cometido na presença de um perigo, que se não for convenientemente controlado pode causar dano ou lesão.

As **falhas nas medidas de protecção** podem frequentemente ocorrer pela conjugação adversa de vários factores causais - falhas latentes de origem patogénica e actos inseguros (falhas activas) – que interagem num ambiente atípico ou em circunstâncias altamente específicas. Esta conjugação é explicada por Reason (1997) pela teoria da “janela de oportunidade” (p. 12) (figura 5). Assim, e tal como já referido, as várias camadas de protecção, que preferencialmente devem estar dispostas tendo em conta os princípios de prevenção, encontram-se num fluxo contínuo e dinâmico devido às largas influências imprevisíveis dos factores intrínsecos e extrínsecos. Cada um destes planos tem por isso

uma “janela de oportunidade” que varia ao longo do tempo, quer na localização (distribuição), quer no tamanho; estas mudanças são ainda constantes, em diferentes tempos e a diferentes níveis do sistema. Por vezes acontece a neutralização de determinadas medidas de protecção, por parte dos operadores, porque estes não estavam alertados para as “aberturas” criadas nas camadas de protecção, dada a percepção errónea do estado em que se encontrava o sistema ou a organização.

Deste modo, o modelo representativo dos factores contribuintes para a ocorrência de um acidente proposto por Reason (1990, 1997) auxiliou numa melhor compreensão da génese do acidente. Além disso, salientou e descreveu a importância e a forma de envolvimento dos factores humanos nas circunstâncias imediatamente anteriores ao acidente, na medida, em que as condições latentes surgem a partir de falhas ao nível de tomada de decisões; das deficiências ao nível das linhas de gestão; das condições preexistentes ou precursores psicológicos. Estes por sua vez potenciam actos inseguros e falhas nas medidas de protecção do sistema.

Este modelo vai de encontro à opinião de Feyer e Williamson (1998), que defendem que as repercussões imediatas, fruto de decisões e de práticas deficientes dos sistemas de trabalho, propiciam o aparecimento de condições para a ocorrência de erros ao nível dos operadores - falhas activas/humanas - com as devidas consequências no momento do acidente. A importância da sua análise advém do facto de que 70 a 90% das causas de acidentes estão associadas a factores humanos (Reason, 1997; Flin, 2001) e 20% a erros ao nível do operador (Flin, 2001). Também, segundo Feyer e Williamson (1998) o erro humano está na base das causas de aproximadamente 2/3 dos acidentes fatais. As autoras consideram, por isso, necessário perceber quais as formas que o erro assume a fim de se poderem tomar efectivas medidas de prevenção ou pelo menos modificar as suas consequências adversas.

Assim, e depois de se reconhecer a existência de condições latentes originadas por erros ao nível de vários intervenientes da organização, torna-se importante conhecer o tipo de erros que podem existir e as formas que assumem.

### **Definição e caracterização de erro humano**

O erro humano pode ser definido como sendo “uma falha numa sequência de acções planeadas para alcançar determinado resultado, pelo facto das acções não decorrerem como o planeado ou porque o plano era inadequado” (Reason, 1990, p. 9). É ainda considerado como parte integrante de qualquer comportamento e pode assumir diferentes formas (Reason, 1990). Deste modo, é pertinente conhecer todos os aspectos relacionados

com o erro, para melhor entender as causas de um acidente e prever o papel dos factores humanos no processo. No entanto, esse conhecimento deve ser facilmente aplicável na prática de modo a evitar que se restrinja a um modelo teórico, de difícil aplicação (Feyer e Williamson, 1998). Ainda segundo estas autoras, uma das características assumidas da natureza do erro é que não é um fenómeno singular, dado existirem diversas formas de ocorrência, que dependem da mudança da função de processamento de informação. Além disso, os erros não são novidade ou acasos no tempo e na sequência dos eventos para o acidente, e portanto, o seu aparecimento está relacionado, com uma sequência bem definida. Já as consequências dessas falhas activas ou humanas podem ser muito diferentes e com níveis de gravidade bem distintos, sendo determinados pelos cenários em que os erros ocorrem, mais do que pelo erro por si só. Adicionalmente, outra das suas características diz respeito à forma como se assumem em diversos tipos de funções, ou seja, os erros são considerados limitados e adoptam formas similares em todos os tipos de funções.

Para as autoras, o modelo de classificação ou categorização do erro com mais êxito é aquele que melhor descreve a natureza do comportamento que estava a ser desempenhado, no momento em que o erro ocorreu. Desta forma, consegue-se que a sua análise seja objectiva e o mais reproduzível possível.

### **Metodologia e taxonomia proposta para classificação das formas de erro humano**

Para melhor se compreender então, de que forma as falhas/erros não intencionais podem ocorrer será efectuada primeiramente, uma abordagem ao conceito de *performance* humana e só depois, a distinção entre as diferentes formas que os erros assumem, de acordo com o tipo de *performance* desempenhada.

Uma das possíveis abordagens que melhor classifica e caracteriza as falhas activas ou actos inseguros é o sistema de classificação baseado no modelo de Rasmussen (1986) e taxonomia proposta por Reason (1990, 1997), intimamente relacionadas com a *performance* humana caracterizadora da forma de actuar do ser humano. Esta classificação compreende três níveis de segmentação:

- *performance* ao nível do SB (*skill-based*) - “*performance* sensoriomotora (...) que, depois de estabelecida uma intenção, toma lugar um controlo não consciente, tal como automático...” (Reason, 1990 p. 56). Está relacionado com respostas automáticas, em grande parte inconscientes, a situações rotineiras. Este comportamento é baseado na destreza.
- *performance* ao nível do RB (*rule-based*) – diz respeito à aplicação de normas a um diagnóstico de situação. Este comportamento baseia-se nas normas.

- *performance* ao nível do KB (*knowledge-based*) - está relacionada com a resolução consciente de problemas acerca de situações novas. Este comportamento é baseado no conhecimento.

Tanto as *performance* ao nível do RB como do KB, apenas são “solicitadas” depois da pessoa estar consciente do problema ou quando ocorre subitamente um evento, exigindo um desvio de um determinado plano.

Estes três níveis de *performance* são ainda distinguidos por variáveis psicológicas e situacionais, que conjuntamente definem um “espaço de actividade”, onde podem ser mapeados. As variáveis psicológicas incluem os níveis de controlo automático, misto e consciente e as variáveis situacionais incluem as relacionadas com a rotina e o treino para novos problemas. Desta forma, a combinação destas duas variáveis (psicológicas e situacionais), incluindo as diferentes formas que assumem, vão determinar os três tipos de *performance*, como se pode verificar na tabela 16:

Tabela n.º 16: Características dos três níveis de *performance*.

Nível de <i>performance</i>	Nível de controlo	Situação
<i>skill-based</i> (SB)	Automático	Rotina
<i>rule-based</i> (RB)	Misto	Treinado para novos problemas
<i>knowledge-based</i> (KB)	Consciente	Novos problemas

Adaptado: Reason (1990).

De referir ainda, que estes três níveis de *performance* podem coexistir.

Relacionando cada um dos três níveis de *performance* humanas (SB, RB e KB) com os vários tipos de erro, surge a seguinte classificação:

- Lapsos ou deslizes (*slips* ou lapsos) – associados a comportamentos automáticos e rotineiros, envolvendo geralmente desvios a situações estáveis de rotina, como é o caso por exemplo, da falta de atenção durante o desenrolar de determinada acção, falhas na execução e omissão de verificação derivados, por exemplo, do excesso de atenção. São exemplos de lapsos, os eventos que geralmente envolvem falhas de memória e deslizes, ou seja, as acções observáveis e frequentemente associadas a falhas de atenção ou de percepção.
- Erros do tipo R (*rule-based mistakes*) – associados a comportamentos que requerem a aplicação de regras ou procedimentos. Estão por exemplo associados a má aplicação de boas regras ou à aplicação de más regras.
- Erros do tipo S (*knowledge-based mistakes*) – associados a situações novas, perante as quais o operador se depara com a necessidade de resolução de problemas, para os quais não dispõe de regras ou saber aplicáveis, de planos de contingência ou

soluções pré-programadas. Estão por exemplo associados ao excesso de confiança, à tendência para simplificar, às limitações ao nível do posto de trabalho, a problemas de diagnóstico nas situações do dia-a-dia, entre outros (Reason, 1990).

De um modo geral, os lapsos ou deslizes precedem a detecção de um problema. Os erros do tipo R e S surgem numa tentativa subsequente de encontrar uma solução, com o envolvimento do processo mental na avaliação da informação disponível, no planeamento, na formulação de intenções e no julgamento das consequências de acções planeadas. Assim, uma condição certa para a ocorrência dos erros do tipo R e S é o facto de se ter consciência de que um problema existe. Reason (1990) considera por isso visível e de grande significado, as diferenças entre os lapsos ou deslizes e os erros do tipo R e S, dado exigirem níveis de operação cognitiva diferentes, provenientes de diferentes mecanismos cognitivos, sendo que nos erros do tipo R e S a falha localiza-se a um nível cognitivo mais elevado.

Em termos de oportunidade, o surgimento de lapsos ou deslizes e erros do tipo R excedem largamente os do tipo S, pelo elevado envolvimento da *performance* naqueles níveis (Reason, 1990). Ainda segundo Feyer e Williamson (1998), os lapsos e deslizes ocorrem com mais frequência, como último evento imediatamente antes do acidente - em 79% das fatalidades - enquanto que os erros do tipo R e S surgem mais cedo, na sequência do acidente.

#### **4.5. Distinção entre erros (lapsos ou deslizes, erros tipo R e erros tipo S) e violações**

A conclusão retirada de alguns acidentes catastróficos, nomeadamente dos ocorridos em *Chernobyl* e *Zeebrugge* foi que o termo “erro”, por si só, não abrange todas as formas de como os seres humanos contribuem para os acidentes (Reason, 1990). Desta forma, o autor considera importante a definição de um modelo que represente as formas de comportamentos que se desviam de determinado percurso, e como tal, sugere que seja feita uma distinção entre erros e violações, que podem ocorrer em conjunto ou separadamente.

Tal como já foi referido anteriormente, Reason (1997) é de opinião que a falha activa pode acontecer de duas formas (metodologia proposta por Rasmussen, 1982 cit. por Reason, 1990): lapsos e deslizes - desvio inconsciente de uma intenção; erros do tipo R e do tipo S também ambos designados de *mistakes* - desvio de um conjunto de acções planeadas no sentido de alcançar determinado objectivo.

Estes desvios estando relacionados com o processamento de informação individual situados, portanto, no campo cognitivo representam apenas uma parte das várias

possibilidades de caracterização do comportamento desviante. Baseados nestes pressupostos Reason (1990) e Lawton (1998) defendem que a acção humana, no campo do processamento de informação não é independente, ou seja, está intimamente relacionada com o contexto social em que se insere e com as regras e procedimentos que regulam esses comportamentos. Enquanto que os erros podem ser definidos em relação a um processo cognitivo individual (neste caso, trata-se de uma falha cognitiva), as violações podem sê-lo tendo em conta o contexto social em que cada comportamento é regulado por procedimentos operacionais, códigos de prática e regras, entre outros. A mesma ideia é defendida por Battman e Klumb (1993) citados por Lawton (1998), que analisam o cumprimento de regras em termos de economia comportamental, apoiando o estudo das violações num contexto social em vez de cognitivo; isto porque dependem de forças sociais relacionadas com a cultura de segurança existente, atitudes partilhadas, crenças e normas e práticas de uma organização, em particular.

#### **4.6. Definição e classificação das violações**

Na abordagem e taxonomia propostas por Reason (1990), o autor classifica actos inseguros, primeiramente de acordo com a intenção presente de os executar e depois distingue erros de violações, tendo em conta a classificação de lapsos ou deslizes, erros tipo R e S e violação. Neste último caso, refere-se à segunda possível forma de ocorrência de uma falha activa relacionada com a desactivação deliberada de certas medidas de protecção, de modo a dar cumprimento aos objectivos propostos. Relembra ainda, que a outra possível forma está relacionada com um desvio inconsciente ou falha não intencional do operador, do papel a desempenhar (Reason, 1997).

Neste contexto, Reason (1990) define violações como sendo “comportamentos deliberados – mas não necessariamente repreensíveis – com desvios a práticas julgadas necessárias (pelos *designers*, gestores e legisladores), de modo a manter a segurança das operações executadas, nos sistemas potencialmente perigosos” (p. 195). Uma definição similar é apresentada pelo HFRG/HSE (1995) e pelo HSECL/HSE (2002): “as violações são os desvios deliberados a procedimentos, normas ou regras em vigor, definidas e estabelecidas para o funcionamento fiável, eficaz e seguro do sistema ou organização” (p. 3) (p. 1).

No entanto, para a classificação de violações são considerados dois extremos; um relacionado com a intenção não presente de cometer esses actos – violação não intencional ou errónea (Reason, 1990; Lawton, 1998); o outro refere-se a intenções deliberadas de provocar danos – sabotagem (Reason, 1990). As violações não intencionais ou erróneas não são propriamente violações, mas erros que envolvem desvios inconscientes de um

plano ou de uma acção planeada descrita numa regra. As regras propriamente ditas e a sua comunicação aos trabalhadores têm um papel importante em relação a este tipo de desvio. Podem ainda estar relacionadas com a falta de compreensão e inexperiência e podem ser consequência de uma excessiva pressão de tempo ou carga de trabalho que, por sua vez, podem aumentar a probabilidade de ocorrência de erros (Williams, 1988 cit. por Lawton, 1998).

De salientar, que o objecto de estudo deste trabalho são as violações; apesar de se caracterizarem como acções intencionadas, não pretendem causar consequências nefastas, como é o caso das violações relacionadas com actos de sabotagem.

Existem vários sistemas de classificação de violações desenvolvidos no sentido de obter um melhor entendimento acerca da natureza das falhas humanas. O sistema de classificação sugerido pelo HFRG/HSE (1995) é simples e auxilia na compreensão e identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações, por permitir uma associação da informação recolhida, com a identificação e definição de medidas para reduzir a probabilidade da sua ocorrência. Os resultados dos modelos de estudo apresentados por Lawton (1998) possibilitaram o desenvolvimento de uma classificação de violações idêntica, onde se incluíram as de rotina, as situacionais e as excepcionais (de execução). O sistema de classificação sugerido pelo HFRG/HSE (1995) compreende quatro categorias:

#### **Violações de rotina**

As violações de rotina correspondem a comportamentos que contrariam determinadas regras ou procedimentos, que se tornaram progressivamente habituais. De igual forma, representam o modo comum e normal de execução, inerente a um grupo de trabalho. Estão normalmente associadas a comportamentos automáticos e inconscientes, ocorridos ao nível da *performance* SB (Rasmussen e Jensen, 1974 cit. por Lawton, 1998) no qual o operador tem noção da adopção de um comportamento de “desvio”. Da mesma forma Reason (1990), considera que as violações de rotina estão relacionadas com “a natural tendência humana para tomar o caminho com o qual se despende menos esforço e emergente de um ambiente indiferente” (que raramente pune ou recompensa em caso de cumprimento) (p. 196). Estes comportamentos são promovidos pela crença de que qualquer risco inerente pode ser perfeitamente controlado. Estão geralmente associados a uma variedade de causas: necessidade de “cortar caminho”; existência de regras ou procedimentos demasiado restritivos; crença de que os procedimentos em vigor já não são aplicáveis, não lhes sendo dada qualquer importância; e ausência de uma vigilância e supervisão eficazes (Lawton, 1998).



### **Violações de situação ou circunstanciais**

Esta categoria de violações está intimamente associada à situação ou circunstâncias inerentes ao espaço de trabalho ou ambiente do posto de trabalho, onde ocorrem. Surgem pelo desejo de executar a tarefa, mesmo em condições adversas. Uma variedade de factores estão associados à sua ocorrência, nomeadamente: *design* e condições no posto de trabalho; existência de pressões de tempo sobre os operadores; características da supervisão; disponibilidade das equipas e pessoal; condições climatéricas e a hora do dia; existência de regras ou procedimentos de difícil aplicação, em determinado contexto de trabalho; inadequação das regras a determinadas situações, sendo a contravenção, neste caso, mais segura e benéfica; existência de uma supervisão permissiva ou o reconhecimento, por parte da administração, que o cumprimento dessas regras pode prejudicar a execução da actividade. Nestes casos, quando as condições de *design* do posto de trabalho não são as ideais, o equipamento necessário não está disponível e os recursos humanos são escassos, este tipo de violações são inevitáveis (Lawton, 1998). A autora acrescenta, que quando os objectivos produtivos são alcançados estes comportamentos (violações) são recompensados, no entanto, se resultam em acidente são geralmente castigados. De salientar ainda, que as violações circunstanciais podem tornar-se de rotina, se as circunstâncias que as originam se mantiverem inalteradas.

### **Violações de execução**

As violações de execução são raras e ocorrem apenas em circunstâncias muito especiais, geralmente quando algo corre mal. A sua ocorrência está geralmente associada a situações de elevado risco, essencialmente porque as consequências da acção tomada não são totalmente conhecidas nem compreendidas, ou então, porque a violação, sendo reconhecida como um comportamento de risco é vista como a única alternativa. A este tipo de violações Lawton (1998) designa de violações excepcionais. Tendem a ocorrer quando uma circunstância rara apela a uma resposta pouco usual, ou seja, quando o trabalhador se depara com um problema novo e a função cognitiva ao nível do KB é solicitada numa tentativa de procurar uma solução.

### **Violações de optimização**

Neste caso, as regras ou procedimentos são violados com o intuito de otimizar a situação de trabalho. Estão geralmente associadas a uma pura curiosidade, à necessidade de criar mais excitação em actividades consideradas repetitivas, monótonas e desmotivantes, ou pelo desejo de explorar ou testar os limites de determinado sistema considerado restritivo e limitativo.

#### 4.7. Importância do estudo das violações

As violações são frequentes no exercício da actividade profissional, como seja a remoção de dispositivos de protecção de máquinas, das quais podem resultar danos ou lesões pessoais, fruto parcial ou total, de sucessões de violações (HFRG/HSE, 1995). É um exemplo desta situação, a publicação da OSHA (1997) onde é referida uma inspecção efectuada pelo mesmo organismo, durante os três anos anteriores (1994, 1995 e 1996). Foram identificadas 2650 violações relacionadas com as protecções e com os requisitos de inspecção. As violações resultaram também em acidentes, incluindo os ocorridos com máquinas, particularmente as prensas, cujas lesões foram em grande parte irreversíveis (Bélanger et al., 1994; OSHA, 1997; HSE, 1999; Comité 98/34 do Reino Unido, 2003).

Lawton (1998) refere como aspectos decorrentes da adopção de comportamentos não seguros (violações), cujo contexto pode propiciar a ocorrência de acidentes de trabalho, os seguintes:

- algumas violações “levam as pessoas para além da fronteira do trabalho seguro, tornando o ambiente mais esquecido para os erros” (p. 79);
- as violações podem por si só serem erros, quando o indivíduo não conhece ou não compreende as regras. Esta falta de conhecimento é por si só perigosa, porque a pessoa não tendo a noção do risco, não se protege;
- as violações podem levar as pessoas a situações novas, para as quais não dispõem de experiência ou treino, tornando-as mais vulneráveis a cometerem erros.

No âmbito das consequências resultantes de violações, Mason (1997) e HSECL/HSE (2002) consideram relevante o seu estudo, na medida em que estiveram envolvidas em cerca de 70% dos acidentes ocorridos nas indústrias. Também Free (1994) citado por Lawton (1998) salienta a importância das violações na causalidade de acidentes, depois de uma análise efectuada aos acidentes de viação ocorridos em Inglaterra, no período compreendido entre 1989 e 1992, e que originaram lesões pessoais e mortais. Outros acidentes, tais como os classificados por Reason (1990, 1997) de organizacionais, como foi o caso da explosão na Central de *Chernobyl* em 1986, ou o acidente férreo em *Clapham Junction* em 1988, evidenciaram de forma clara a importância desta categoria de falha humana e de como estas resultaram, do que é considerado e aceite por muitos, como procedimento de rotina (HFRG/HSE, 1995).

Além das lesões e danos pessoais que podem ser consequência de violações, há um rol extenso de outras manifestações negativas, a outros níveis, e não menos importantes, nomeadamente os efeitos em termos de perdas de produção, danos em máquinas e equipamentos, custos de reparação, entre outros (HFRG/HSE, 1995).

#### 4.8. Factores promotores da ocorrência de violações - abordagens

Reconhecendo que as violações têm um contributo importante para a ocorrência de acidentes de trabalho e particularmente no trabalho com máquinas, é pertinente investigar quais os factores no contexto organizacional que levam à ocorrência de violações de regras de segurança de um modo geral e depois, mais especificamente, no trabalho com prensas.

Sabe-se que as violações estão centradas num contexto social em vez de um contexto cognitivo, estando dependentes por isso, da cultura de segurança existente numa organização (Battman e Klumb, 1993 cit. por Lawton, 1998). Deste modo, o comportamento de segurança é afectado e determinado por atitudes, crenças e valores individuais<sup>40</sup> ao nível dos operadores, podendo resultar de uma série de factores (Lawton, 1998). Neste contexto, os “comportamentos de prudência” (p. 25) (contrários a uma violação) consistem na aplicação de regras e procedimentos de segurança pelos trabalhadores, que por sua vez são influenciados por factores e processos psicossociais, inerentes à organização, que podem favorecer (ou não) esses comportamentos de segurança (Simard et al., 1999). Assim, o HFRG/HSE (1995) considera que as violações, na maioria da vezes, surgem “de uma intenção genuína de desempenhar a actividade ou função de forma adequada, no âmbito das restrições e expectativas existentes” (p. 5), pressupondo a existência de factores que determinam esses comportamentos “desviantes”. Foram encontrados pelo HFRG/HSE (1995) alguns desses factores genéricos causadores de violações (tabela 17):

Tabela n.º 17: Factores genéricos promotores de violações e respectivas consequências.

Factores genéricos promotores de violações	Consequências
Existência de pressão de tempo.	Aumenta a probabilidade de ocorrência de outras categorias de erro humano.
Carga de trabalho excessiva.	
Imposição de ritmos de trabalho mais rápidos.	
Familiarização ou complacência relativamente às actividades executadas.	Adopção de “atalhos”, quer para aumentar o desafio associado à execução da actividade, quer para ganhar <i>status</i> junto dos colegas.
Administração e supervisão permissivas e negligenciadoras.	Surge a sensação, entre os operadores, de que as suas acções em relação ao não cumprimento de regras passará sempre impune.
Cultura organizacional: máxima prioridade à produção.	Sacrifício das medidas de segurança em detrimento da produção.

(continua)

<sup>40</sup> No âmbito deste trabalho, não serão explorados os factores intrínsecos ao indivíduo potenciadores de violações, tais como sexo, idade, experiência, motivação individual, entre outros.

**Tabela nº 17:** Factores genéricos promotores de violações e respectivas consequências (continuação).

Factores genéricos promotores de violações	Consequências
Equilíbrio conscientemente definido entre os riscos existentes e os potenciais benefícios do não cumprimento de regras ou procedimentos.	Por exemplo, a redução no tempo ou a carga de trabalho terá implicações no aumento da produção. Existe frequentemente uma sub-valorização do risco, ou seja, os riscos reais são muito superiores aos riscos assumidos pelo operador.
Existência de regras e procedimentos demasiado prescritivos/actividades executadas excessivamente reguladas.	Redução das capacidades e habilidades necessárias para a execução da tarefa, existindo o sentimento no operador de "autómato".
As regras que tenham sido criadas para a redução da probabilidade de ocorrência de determinado acidente.	A regra é vista como sendo redundante e como tal, é totalmente desnecessária.

Adaptado: HFRG/HSE (1995).

No sentido de estudar os factores potenciadores de comportamentos relacionados com as violações deliberadas foram encontrados por Lawton (1998) e pelo HFRG/HSE (1995) como principais motivos, a pressão de trabalho, as elevadas cargas de trabalho e as formas de trabalho rápidas.

Os factores relacionados com permissividade, complacência e favorecimento da produção em detrimento da segurança são defendidos pelo HFRG/HSE (1995) – tabela 17, do mesmo modo que o são por outros autores.

Assim, para Lawton (1998) as violações resultam de conflitos entre a organização - cujos esforços se direccionam para o controlo e restrição de comportamentos dos trabalhadores - e os indivíduos - que visam a optimização dos seus comportamentos, por dois motivos. O primeiro e enfatizado por Battman e Klumb (1993) citados por Lawton (1998) relaciona-se com o facto, de que a teoria de uma organização definida pelas suas regras e procedimentos, está geralmente aquém das práticas organizacionais, o que significa que existe uma grande diferença entre aquilo que teoricamente está definido e o que na prática é levado a cabo. Estes autores defendem ainda, que as violações ocorrem porque comportar-se de acordo com as regras não permite um comportamento optimizado, isto é, o ser humano tem tendência a optimizar a sua eficiência comportamental em relação a condições internas (tarefa, conhecimento, temperamento) e externas (ferramentas, colegas, orientações). Deste modo, quando os custos observados por se comportar de determinado modo se sobrepõem aos benefícios observados, então comportar-se dessa maneira não traria vantagem para os indivíduos, dado que o cumprimento das regras, geralmente envolve um "esforço extra" acompanhado de perda de tempo (Lawton, 1998; Meisenbach, 2003).

O segundo motivo, diz respeito à existência de conflitos, dentro e entre os vários níveis hierárquicos, estando subjacentes incompatibilidades entre os universos –

segurança/produção inerentes à organização em que se inserem (Reason, 1997). Muitos autores são unânimes em defender que a ocorrência de violações está intimamente ligada ao papel da administração e direcção da empresa “já que a grande maioria das causas de violações são criadas, aceites ou tornadas prática comum pela própria administração da empresa” (p. 5) geralmente por ignorância ou negligência (HFRG/HSE, 1995). Assim, Simard e Marchand (1997) citados por O’Dea e Flin (2003) distinguiram dois níveis de actuação, que podem determinar a motivação dos trabalhadores para a adopção de comportamentos seguros, que incluem a tomada de iniciativa e o cumprimento de regras de segurança:

- o nível micro - relacionado com o processo de trabalho, perigos, coesão e cooperação do grupo de trabalho, experiência da supervisão e abordagem desta à direcção. É o factor relacionado com a participação da supervisão o mais influente para a tomada de iniciativa, por parte dos operadores.
- o nível macro - inclui os factores relacionados com o compromisso da direcção de topo na segurança ocupacional e o contexto sócio-económico da empresa. Estes são os factores que têm influência secundária na motivação e comportamento do trabalhador.

Se a percepção dos trabalhadores está relacionada com o facto de ser dada mais ênfase à produção do que à segurança (a segurança está subordinada à produção), então a escolha dos trabalhadores irá recair sobre a produção. Esta opção foi em parte determinada pelas suas percepções sobre eventuais recompensas organizacionais (das mais variadas formas), podendo se necessário, sacrificar algumas formas de comportamento seguro (regulamentadas ou não, por regras), em favor das exigências produtivas (Reason, 1997; Probst e Brubaker, 2001). Segundo O’Dea e Flin (2003), a pressão que existe para se alcançarem objectivos produtivos elevados está implícita em muitos acidentes, isto porque, muitas práticas inseguras (descurando as regras de segurança) são implicitamente encorajadas pela gestão, mesmo sabendo que contradizem os procedimentos de segurança formais. A título de exemplo, Probst e Brubaker (2001), Wright (1986) citado por O’Dea e Flin (2003) explicam que se os trabalhadores estão a passar por situações de stresse causadas, por exemplo, pelo aumento do volume de produção irão concentrar-se na sua *performance* com o objectivo de terminar o trabalho, descuidando os procedimentos de segurança em detrimento de exigências produtivas. Além disso, se se aperceberem que, apesar de tudo, essa *performance* não é repreendida e lhes permite desempenhar a tarefa mais rapidamente, pode surgir a “crença” de que esses “atalhos” são formas de comportamento aceites e expectáveis como fazendo parte do trabalho. Todavia, se os acidentes ocorrerem, estes comportamentos são classificados como erro humano, já que

foram contra os procedimentos formais da empresa (Culter e James, 1996 cit. por O'Dea e Flin, 2003).

Muitos autores salientam a incompatibilidade entre os universos segurança/produção e o impacto que esta pode ter no cumprimento de regras de segurança e na adopção de comportamentos seguros. Assim, conclui-se que está subjacente alguma dificuldade em definir um nível de equilíbrio ideal; teoricamente, em caso de aumento das operações produtivas, propicia-se uma exposição a um maior número de perigos, tendo como consequência a necessidade de aumentar os níveis de segurança correspondentes. Todavia, na maioria dos casos existe um favorecimento da produção em detrimento da segurança com as devidas implicações e que pode ser explicado pelos seguintes factores (Reason, 1990, 1997):

- é a produção que cria os recursos que possibilitam a existência da segurança;
- os gestores das organizações detêm geralmente a parte do universo da produção ao invés da segurança;
- os recursos finitos são geralmente distribuídos pela produção, diminuindo os disponíveis para a segurança. Esta situação ocorre devido a: certeza de resultados fruto desse investimento que numa organização são melhor compreendidos e relativamente transparentes; natureza do *feedback* associado aos objectivos produtivos, que é geralmente directo, contínuo, facilmente compreendido, pouco ambíguo, rápido e pode servir como reforço positivo (se os resultados forem positivos). Pelo contrário, a natureza de *feedback*, associada aos objectivos da segurança é geralmente negativo, intermitente e apenas forçado após a ocorrência de um grande acidente ou de vários incidentes. Como tal, os *feedbacks* relativos aos aspectos da produção vão geralmente “falar” mais alto, do que os relacionados com os da segurança (salvo em raras excepções);
- os benefícios em termos produtivos são palpáveis e podem ser facilmente observáveis, enquanto que os da segurança são mais subjectivos e não trazem benefícios tão imediatos.

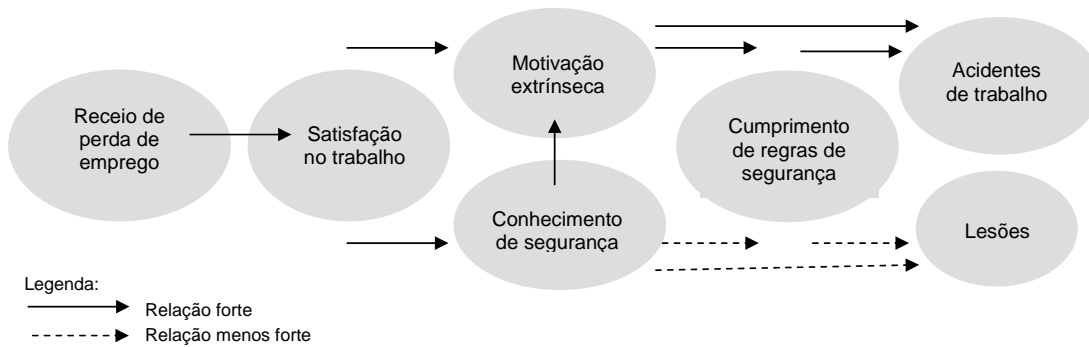
Face ao exposto são estas algumas das razões subjacentes a algumas opções na eliminação de requisitos de segurança para ir de encontro aos objectivos e exigências da produção. Todavia, a gestão de uma empresa “racional” assume haver necessidade de algum grau de protecção (Reason, 1997).

É visível no entanto, que a preocupação em garantir determinados níveis de segurança, surge geralmente após a ocorrência de um acidente e por um curto espaço de tempo, justificado pela facilidade em se esquecer o medo das coisas que raramente

acontecem, particularmente quando se enfrentam imperativos produtivos, tais como o crescimento, lucros e competitividade (Reason, 1997). Estes factores levam à eliminação gradual de alguns aspectos de segurança, ao decréscimo no investimento em efectivas medidas de protecção, a uma redução do cuidado e da manutenção necessários para preservar as medidas de segurança já existentes. Como tal, o aumento da produção sem o correspondente aumento dessas medidas vai diminuir as margens de segurança existentes. Este estado de níveis de segurança reduzidos, de certo modo e a curto prazo não traz consequências negativas, fazendo parte da rotina de trabalho. No entanto, este “hábito” instalado pela não ocorrência de acidentes, leva a um estado de redução/erosão gradual das margens de segurança, em favor dos ganhos produtivos, tornando o contexto de trabalho vulnerável a combinações de factores causadores de acidentes de trabalho. Esquemáticamente, Reason (1997) utiliza a metáfora do “*unrocked boat*” (p. 19) e compara este estado de “crença” (em como tudo corre bem, apesar das reduzidas margens de segurança) a um barco não ancorado que a qualquer momento, quando todos os factores se combinarem e formarem a “janela de oportunidade” (figura 5) o acidente acontece, trazendo consequências mais ou menos graves.

A percepção dos trabalhadores relativamente a outros aspectos organizacionais e o impacto disso no cumprimento de regras é explorado por muitos autores. Probst e Brubaker (2001) analisaram a relação entre as percepções dos trabalhadores sobre o receio de desemprego com os resultados em termos de segurança (cumprimento de regras, lesões e acidentes de trabalho). As conclusões deste estudo confirmam que a percepção de segurança em relação ao posto de trabalho (sem receios de despedimento) está fortemente relacionada com a satisfação do trabalhador. Por sua vez, esta satisfação revelou-se determinante na motivação para o cumprimento de regras e procedimentos de segurança e para a tomada de iniciativa sobre relatos de ocorrências de violações de regras de segurança. A satisfação do trabalhador apresentou também uma relação consistente com o conhecimento sobre segurança, ou seja, com os elevados níveis de conhecimento acerca das regras de segurança. Além disso, verificaram uma boa relação entre a motivação para o desempenho em termos de segurança e conhecimento sobre segurança, na medida em que os trabalhadores que apresentavam elevados níveis de conhecimento também apresentavam elevados níveis de motivação para a segurança. Surpreendentemente, o conhecimento sobre segurança não apresentou uma relação significativa com o cumprimento de regras. Verificaram ainda que elevado número de acidentes de trabalho estiveram associados a uma redução do cumprimento dessas regras. Estas relações causais e a sua consistência podem ser observadas na figura 6:

Figura n.º 6: Impacto da insegurança no trabalho com a *performance* em segurança.



Adaptado: Probst e Brubaker (2001).

Os mesmos autores sugerem, que em termos de implicações práticas as organizações, além de deverem considerar os efeitos da insegurança (receio de perda de emprego) no posto de trabalho na satisfação do trabalhador (saúde e *turnover*), devem também ponderar as implicações potencialmente perigosas dessa insegurança sobre as atitudes e comportamentos dos trabalhadores, associados a violação de regras de segurança. Exemplificam, salientando que os trabalhadores que se sentem inseguros na sua profissão podem optar por ignorar procedimentos de segurança críticos, “indo por atalhos” de modo a manter ou aumentar os níveis de produção, para garantirem o seu emprego. Quando há ameaças de emprego, os trabalhadores sentem-se pressionados a “cortar caminhos” de modo a manter as suas produções em níveis aceitáveis. Deste modo, quando se apercebem que as exigências de segurança e produção são incompatíveis, e sentindo-se inseguros, a motivação para a segurança é diminuída em detrimento da motivação para a produção, particularmente se o trabalhador não for activamente recompensado por comportamentos seguros. Cabe por isso às organizações estarem atentas às exigências que possam surgir e que potenciam a competição dos universos segurança/produção.

Os factores relacionados com a ausência de percepção de riscos reais, fruto de imperativos produtivos ou por ausência de formação adequada são defendidos pelo HFRG/HSE (1995) e outros autores – tabela 17. Assim, verifica-se que o treino de tarefa é geralmente uma resposta comum às indesejáveis estatísticas de segurança, com o intuito de se reduzirem os erros e aumentar a competência. No entanto, muitos desses acidentes relacionados com violações, nada têm a ver com a ausência de vocação e conhecimento, mas sim, com uma base comportamental (Reason, 1990; Vredenburg, 2002; Vasconcelos e Lacomblez, 2002; Lawton, 1998). Deste modo, Lawton (1998) e HSECL/HSE (2002) são da opinião, que sendo as violações resultantes de desvios deliberados necessitam de



ações correctivas diferentes das resultantes do desconhecimento e inexperiência. Por isso, para estes o treino sobre regras, perigos e riscos associados à profissão seriam apropriados, mas não são suficientes para as violações deliberadas. Ou seja, as violações de regras de segurança por si só, não são comportamentos que se podem alterar só com formação, dada a forte componente social que as caracteriza (Lawton, 1998). O estudo de Probst e Brubaker (2001) vai de encontro a esta premissa, porque permitiu concluir que o conhecimento acerca das regras de segurança e a sua compreensão, na ausência de motivação extrínseca tem um impacto pouco significativo no comportamento ao nível da segurança (comportamentos seguros).

Como se pode constatar até ao momento, a ocorrência de violações pode estar associada a um conjunto vasto de factores, sendo que os abordados dizem respeito à inadequada percepção de riscos e perigos associados ao não cumprimento de regras e procedimentos e o inadequado julgamento ou balanço entre os objectivos de produção e segurança. Contudo, de referir ainda, que a análise das causas associadas a alguns desastres organizacionais (*Chernobyl*, *King's Cross* ou do *Challenger Space Shuttle*), além dos factores potenciadores de violações anteriormente abordados revelaram outra falha nos sistemas relacionada com a existência de regras e procedimentos mal compreendidos, impraticáveis ou de difícil implementação. Este factor vai igualmente de encontro ao defendido pelo HFRG/HSE (1995) e outros autores – tabela 17.

Assim, torna-se relevante reflectir sobre quais as suas características ou factores inerentes às regras e procedimentos de segurança, que de outro modo podem potenciar a ocorrência violações (Lawton, 1998). Torna-se conveniente referir antes de mais, algumas das definições abordadas por alguns autores a este conceito – regra ou procedimento de segurança.

Segundo Lawton (1998), as regras são consideradas meios, através dos quais uma organização tenta influenciar ou controlar o comportamento dos seus trabalhadores. Também na opinião de Dien (1998), os *designers* vêem nos procedimentos ou regras uma garantia de segurança, dado que a sua aplicação evita a ocorrência de erro ao nível dos operadores, geralmente considerados potenciais geradores de erro humano durante operações, em condições de emergência (situações sobre pressão, situações novas, etc.). Ainda para outros autores, as regras de segurança são definidas como sendo um estado do sistema ou meio de comportamento definido, em resposta a uma situação previsível estabelecida antes do evento e imposta sobre, ou aceite por aqueles que operam no sistema, como forma de alcançar determinado nível de segurança (Hale e Swust, 1998). Nesta perspectiva, qualquer desvio deliberado a essas condutas impostas podem acarretar consequências, tanto para o operador, como para a própria organização. Para estes

autores, existem três tipos de regras, cuja classificação se baseia na hierarquia SRK de Reason (1990): regras que definem objectivos a serem alcançados; regras que definem modos de como as decisões, acerca de determinado curso de acção podem ser alcançados; e regras que definem acções concretas de actuação. Assim, para Leplat (1998) o objectivo de uma regra de segurança é a segurança e nela são definidas as características de uma acção que irão tornar a sua execução segura, garantindo que a sua exequibilidade não traga consequências nefastas, quer para quem a executa, quer para terceiros.

Todavia, para Johnson e Gill (1993) citados por Lawton (1998), as regras são formas de controlo pouco ou nada eficientes, quer se trate de tarefas pouco rotineiras que exigem uma constante adaptação e criatividade, quer digam respeito a tarefas automáticas. Isto significa que, e tomando como referência o sistema de classificação dos níveis de *performance* sugeridos por Rasmussen (1986) já abordado anteriormente, a aplicabilidade das regras a tarefas ao nível de *performance* KB e SB são também, segundo Lawton (1998) consideradas mal sucedidas, porque ao nível do KB onde existe um controlo consciente e necessário para lidar com novos problemas ou situações novas, as regras são desapropriadas. Da mesma forma, a autora defende a mesma impraticabilidade das regras quando aplicadas a tarefas exercidas ao nível do SB dado este nível de *performance* ser em grande parte inconsciente, exercido de forma rotineira e quase automática. Como tal, se as pessoas estão altamente treinadas em relação a determinada tarefa não será necessário uma regra para controlar as suas acções.

Nesta perspectiva, para Lawton (1998) existem algumas desvantagens em impor as regras como meios de “controlo organizacional” (p. 94), tais como: dispêndio de tempo, esforço e recursos. Acrescenta ainda, uma menor compreensão do funcionamento do sistema, tornando-o opaco (Perrow, 1979 cit. por Lawton, 1998) e pouco visível (Lawton, 1998; Hale e Swust, 1998) relativamente a novas situações que não se enquadrem nas regras. Estas, já que impõem comportamentos de actuação face a determinadas situações, podem diminuir a destreza para o desempenho de determinada tarefa, bem como limitar a liberdade de escolha, acerca do comportamento a adoptar. Esta situação, de acordo com Hale e Swust (1998) pode provocar constrangimentos, principalmente se as pessoas sentirem que estão a ser observadas todo o tempo.

Apesar de tudo, e na opinião de Lawton (1998) as regras são meios de controlo organizacional, que alguns profissionais de HST se esforçam em tornar disponíveis, claras e adequadas, para garantirem o seu cumprimento e evitar o surgimento de erros. Estas características tornam-se, no entanto, insuficientes dado que o trabalhador atribui grande importância ao tempo disponível, a questões de auto-imagem, ao seu estatuto perante os colegas, bem como à probabilidade de ser lesado perante um incumprimento de regra

(desvio intencional), entre outros. No caso do operador avaliar que a probabilidade de sair lesado é baixa, então é provável que a regra de segurança seja ignorada, independentemente das suas características (clareza, boa apresentação, adequação, compreensível, etc.) (Zeitlin, 1994 cit. por Lawton, 1998).

Para ultrapassar esta situação, Leplat (1998) sugere que haja um *link* objectivo entre as regras de segurança e o resultado da sua implementação. Ou seja, que uma certa acção resulte em determinada consequência. Além disso, reconhece que características como as anteriormente mencionadas são alguns dos exemplos que, não isoladamente, devem ser tidas em conta na sua concepção e implementação. Deste modo, são enfatizadas duas dimensões – a aceitabilidade ou aceitação das regras de segurança pelas pessoas alvo; e a acessibilidade ao conteúdo e aos meios de execução das regras de segurança.

A tabela 18 descreve alguns dos factores que operacionalizam estas duas dimensões - a acessibilidade e a aceitabilidade das regras de segurança:

**Tabela n.º 18:** Implementação de regras de segurança – condições que determinam a sua aceitabilidade e acessibilidade.

<b>Aceitabilidade</b>	
Esforços solicitados pela implementação.	
Conflitos entre regras (incompatibilidade, necessidade de implementação simultânea).	
Relevância das regras de segurança, dependentes de algumas condições típicas.	<u>Divergências entre as tarefas prescritas (pelo designer) e a actividade real (operador)</u> . Determinado procedimento prescrito pelo designer pode ser irrelevante para determinado modo de operação do operador; <u>Inadequação/indeterminação das regras</u> (informação implícita, inadequação ao utilizador); <u>Substituição e adição de regras</u> . Face à inadequação de regras, os operadores reagem através da adopção de regras informais; <u>Status das regras de segurança</u> . A importância atribuída pelos superiores às regras determinam uma maior probabilidade de serem "vigiladas".
<b>Acessibilidade</b>	
Acessibilidade à fonte ou ao documento que contém o conteúdo da regra.	
Acessibilidade ao conteúdo.	<u>Inteligibilidade</u> (compreensão, características de natureza linguística e lógica); <u>Motivação cognitiva</u> (compreensão das razões do estabelecimento da regra e as consequências do seu incumprimento).
Papel das restrições ao uso.	Frequência de utilização das regras e interiorização; Constrangimento de tempo.

Adaptado: Leplat (1998, p. 194-199).

No confronto do ponto de vista do *designer* de regras de segurança, com o do utilizador, relativamente ao propósito da sua aplicação levantam-se algumas questões pertinentes, tais como: devem as regras ser seguidas em qualquer situação?; ou a sua aplicabilidade deve ser mais flexível, permitindo a sua adaptação às situações?; face à

aceitabilidade frequente do incumprimento das regras de segurança, por parte da organização e o contrário não acontecer, se esse incumprimento propiciar erros que resultam em acidente, neste caso será a responsabilidade individual ou partilhada pelo *designer* e operador?. Para responder a estas questões Dien (1998) propõe um compromisso entre o ponto de vista do *designer* e o do operador, considerando haver progressos se a concepção das regras se basear, tanto no ponto de vista técnico ou centrada na combinação operador/procedimento, como também integrar as condições requeridas para a sua aplicação - tipo de tarefa, ambiente, auxílios pretendidos, etc. O autor sugere também, a “aplicação inteligente de regras/procedimentos” (p. 184). Isto significa a adesão aos mesmos enquanto estiverem adaptados à situação e a tomada de iniciativa por parte do operador, sempre que houver divergência entre a actual situação e aquilo que era esperado no procedimento (neste caso, os operadores têm consciência de que as prescrições do procedimento divergem da realidade). Há, no entanto algumas condições que Dien (1998) considera necessárias para que os operadores estejam aptos para a “aplicação inteligente de regras/procedimentos”. Estas condições estão relacionadas com:

- o *design* de procedimentos, que devem ter em conta as características do operador na definição das tarefas a implementar, a diversidade de operadores e as suas expectativas (dependentes do conhecimento, nível de stresse, etc.);
- o treino dos operadores, que não se deve restringir à aprendizagem sobre a aplicação de regras, mas deve providenciar uma compreensão e justificação das acções sugeridas pelo procedimento;
- o fornecimento de ferramentas necessárias para auxílio das operações; e
- os modelos comportamentais que deveriam ser desenvolvidos nas actividades diárias.

Caso contrário, as regras podem tornar-se meios ineficazes de controlo de acidentes de trabalho. Esta situação foi confirmada no estudo de Probst e Brubaker (2001), onde verificaram que existia uma fraca consistência entre o cumprimento de regras e a ocorrência de lesões, dada a possibilidade das regras de segurança organizacionais serem inadequadas na prevenção de lesões, apesar de haver cumprimento das mesmas, por parte dos trabalhadores.

Sendo que, com a abordagem aos factores potenciadores de ocorrência de violações se pretende identificar falhas organizacionais no sentido de se adoptarem medidas correctivas, resta salientar que existem algumas técnicas disponíveis para identificar e analisar o potencial para a ocorrência de violações, como é o caso da ferramenta

desenvolvida pelo Human Factors Reliability Group (HFRG, HSE). É uma técnica de análise simples e compreensível, para a identificação dos aspectos organizacionais mais susceptíveis de contribuir para o aumento do potencial da ocorrência de violações. Exemplos, entre outros, da aplicação desta metodologia incluem a análise do potencial para a ocorrência de violações numa empresa de manufactura de pneus (Barroso e Machado, 1997), em indústrias de plataformas de extracção petrolífera (HSECL/HSE, 2002) e ainda em operações de manutenção (HFRG/HSE, 2000).

#### **4.9. Violações de dispositivos de segurança no trabalho com máquinas – abordagens**

Sendo que a categoria da falha humana relacionada com as violações, conforme já referido, teve um contributo significativo nos acidentes de trabalho ocorridos com máquinas, e particularmente com prensas, será efectuado neste sub-capítulo uma reflexão sobre os principais factores que contribuem para a adopção desses comportamentos de risco por parte dos operadores. Além disso, e reconhecendo o forte contributo do *design*, como sendo uma condição latente potenciadora de violações e, consequentemente, de acidentes far-se-à igualmente uma reflexão sobre a problemática associada ao *design* inerente à segurança de máquinas.

De salientar, que uma medida de protecção numa máquina e a sua devida utilização é considerada neste trabalho, uma regra de segurança. A adopção de comportamentos intencionais e deliberados de não as utilizar são tidas como uma violação.

Apesar dos sistemas e equipamentos estarem dotados de dispositivos de segurança, não se verifica uma correspondente redução do número de acidentes, da mesma forma que as regras e procedimentos existentes e impostos no dia-a-dia, geralmente também falham na preservação da segurança (Johnson, 1996).

Este panorama entendido como de violações de regras de segurança é interpretado pelo autor por mecanismos de compensação de risco, ou seja, as introduções e melhorias tecnológicas em termos de medidas de segurança desencadeiam nos operadores a necessidade de alterar os seus comportamentos, por exemplo, pelo excesso de confiança, e como tal, “os operadores ajustam a sua resposta às melhorias tecnológicas” (p. 195). Neste sentido, a compensação do risco, tal como já foi referido, associada à disponibilização de dispositivos de segurança, pode levar os trabalhadores a alterar o seu comportamento devido, por exemplo, a fadiga e treino inadequado, entre outros, aumentando assim a probabilidade de ocorrência do acidente.

Neste contexto, e com base num estudo empírico que incluiu a análise de 76 acidentes com máquinas, Backstrom (1996c) verificou que a categoria “não utilização” (p. 23) de protecções e dispositivos de paragem preencheram a maior fatia com cerca de 57% das ocorrências (cerca de 44 casos). Estas, por sua vez, foram ainda sub-classificadas em cinco principais causas para a adopção desses comportamentos de incumprimento (tabela 19):

**Tabela n.º 19:** Causas associadas à “não utilização” de medidas de protecção nas máquinas.

**Causas associadas à “não utilização” de medidas de protecção nas máquinas**

Protecção de segurança removida (10 casos)	A protecção tinha sido removida ou desactivada antes do acidente.
Protecção de segurança raramente utilizada (8 casos)	Poucas pessoas ou nenhuma utilizavam a protecção com frequência.
Protecção normalmente utilizada, mas não na ocasião do acidente (6 casos)	Havia muito que fazer ou muitos distúrbios de produção, ou a pessoa acedeu à zona perigosa muitas vezes ao dia. A protecção não tinha sido utilizada pois significava “trabalho extra” ou demorava tempo.
Não utilização do comando de paragem (17 casos)	A pessoa lesada era inexperiente: era nova na profissão ou estava envolvida numa tarefa ou situação, a qual era muito pouco frequente realizar. Foram tidas como principais razões para a não utilização das medidas de protecção as seguintes: “pensava que a máquina era segura e por isso não me dei ao trabalho de utilizar o comando de paragem”, “não estava alerta ou nem pensei no perigo”, “desconhecia que o comando de paragem devia ser usado”, “esqueci-me de utilizar o comando de paragem” “pensava que tinha utilizado o comando de paragem” ou “agi como os que têm mais experiência que eu”.
Desconhecimento (3 casos)	A pessoa lesada não sabia porque não utilizou o comando de paragem.

Adaptado: Backstrom (1996c, p. 24).

Comparando os resultados da análise empírica dos acidentes (tabela 19), com a informação bibliográfica, Backstrom (1996c) acrescenta, que apenas encontrou sete referências bibliográficas que exploraram as razões da “não utilização” de protecções, cujas causas estavam associadas a limitações características de determinado tipo de protecção porque: “limitavam a observação”, “era mais fácil não a usando” e “pode provocar distúrbios na produção”. No entanto, a análise empírica dos acidentes (tabela 19), segundo o mesmo autor, acrescentou mais alguma informação sobre os motivos da “não utilização” de medidas de protecção (incluindo o comando de paragem). Estes estiveram relacionados com: distúrbios na produção, limitações das protecções face ao trabalho a desempenhar, necessidade de acesso frequente à zona perigosa, inexistência de protecção na zona perigosa, inexperiência, realização de tarefas para as quais não se dispunha de treino adequado, sub-valorização do perigo, ausência de percepção de perigo e riscos e o desconhecimento dos dispositivos de segurança. Na origem destes motivos estiveram contextos operacionais.

O autor acrescenta ainda, que

“um julgamento da segurança ou das limitações de uma protecção, não é suficiente para a estudar isoladamente. Ela terá que ser estudada no seu contexto. Isto é, na prática o risco de acidente, associado à não utilização das protecções devido às suas limitações, estão fortemente dependentes das condições operacionais” (p. 27)

que por sua vez, são determinadas por três principais factores:

- tecnológico, que inclui as máquinas, métodos técnicos e conhecimento para as transições entre *outputs* e *inputs* (produção);
- organizacional, onde se incluem os objectivos, estruturas, procedimentos administrativos, comunicações e recompensas;
- social, que inclui o lado informal e os factores imateriais, tais como cultura, estilo de liderança, interacções e normas.

Assim, as decisões ao nível da gestão, a necessidade de adaptações a exigências externas, entre outras, vão determinar certas condições operacionais (ou latentes) que podem potenciar a adopção de comportamentos relacionados com violações de regras de segurança (particularmente, no que diz respeito à não utilização das protecções e dispositivos de segurança nas máquinas).

Whiting et al. (1994) também analisaram as principais razões pelas quais as protecções das máquinas (a opção de controlo de risco adoptada na maioria das máquinas) não são adequadamente utilizadas. Com isto pretenderam identificar, por um lado, qual a principal informação necessária a fornecer aos responsáveis da segurança de máquinas (projectistas, fornecedores, trabalhadores, etc.) e, por outro, reflectir sobre se as medidas de segurança das máquinas (físicas e utilizando procedimentos) são uma opção de controlo de risco praticável, ou seja, se são adequadas e qual o seu contributo para a prevenção de lesões. Apesar de se concluir serem necessários dispositivos de segurança ao nível das máquinas avaliadas, tais como dispositivos de encravamento associados às protecções, dispositivos sensíveis que desencadeiem a sua paragem quando há um acesso intencional ou fortuito do operador à zona operativa, estas sugestões não foram bem aceites. As respostas dadas pelos operadores que sofreram acidentes à questão: “Porquê que as protecções não estavam a ser utilizadas aquando do acidente?” relacionaram-se com os seguintes factores:

Formatted: Portuguese  
(Portugal)

**Tabela n.º 20:** Principais conclusões da não utilização de dispositivos de segurança aquando da ocorrência do acidente.

Motivos para não utilização de dispositivos de segurança	%
"reduzem a velocidade de trabalho"	30
"são inconvenientes"	27
"reduzem a visibilidade"	19
"procedimento errado devido à velocidade"	47
"procedimento errado devido ao stress"	23
Condescendência	38
Falta de concentração	53

Adaptado: Whiting et al. (1994).

No entanto, a falta de informação em relação aos riscos específicos das máquinas e as formas de controlo foram vistas como os maiores problemas, na causalidade daqueles acidentes de trabalho.

Conclui-se assim, dos estudos de Backstrom (1996c) e de Whiting et al. (1994) que as medidas de protecção ao nível das máquinas, por imperativos do contexto operacional (distúrbios de produção, protecção tida como obstáculo à produtividade), a par de outras falhas organizacionais/condições latentes (realização de tarefas para as quais não dispunha de treino adequado, condescendência, sub-valorização do perigo, ausência de percepção de perigo e riscos, desconhecimento dos dispositivos de segurança, inexperiência) podem não ser utilizadas pelos operadores - violação - sendo que foi esta a principal causa da ocorrência dos acidentes.

Além disso, verificou-se ainda que nos mesmos estudos foram atribuídas algumas "limitações" às protecções, tais como, prejudiciais e inconvenientes à boa execução de trabalho, que contribuíram directamente para a sua não utilização. Estas limitações contudo, estão directamente relacionadas com o contexto operacional, ou seja, as protecções foram consideradas "limitativas" porque não permitiam a realização do trabalho, nas condições que o contexto operacional exigia. Esta constatação vai de encontro à opinião de Johnson (1996) e de Meisenbach (2003).

Também, de um estudo efectuado por Meisenbach (2003) baseado na observação em campo e análise de resultados de inquéritos de acidentes e de entrevistas a operadores, concluíram que os principais motivos para estes acederem às zonas perigosas das máquinas, sem primeiro desligarem as suas fontes de energia, foram os seguintes:

- monitorizar a produção, através da remoção ao acaso de pequenas amostras;
- efectuar pequenos ajustes (exemplo: através da alteração do programa ou optimização de parâmetros dos sistema);
- alimentação de material;
- limpeza da máquina ou partes dela;



- falhas de rectificação.

De salientar, que ficou claro para todos os operadores, que houve um comportamento de “desvio” às regras de segurança. Além disso, não foram encontrados outros motivos, tais como motivações pessoais que os possam ter levado à adopção de comportamentos inseguros.

Numa segunda fase, os operadores em estudo foram inquiridos sobre a razão pela qual procederam ao incumprimento da regra de segurança. As principais razões apontadas diziam respeito a motivos operacionais:

- defeitos de produção por falta de exactidão ao nível da máquina ou partes dela, que conduzem a falhas e consequentemente, necessidade de aceder a zonas não permitidas para prevenir ou rectificar essas falhas;
- ausência de métodos ou meios de intervenção ou acesso à máquina, para monitorização do processo, por exemplo, através da recolha de amostras;
- ausência de meios que desliguem na totalidade as fontes de energia da máquina, quando é necessário aceder a algumas das suas partes;
- posicionamento de zonas da máquina “inofensivas” dentro de barreiras de protecção, o que leva, a que sejam consideradas zonas de acesso não permitido.

Assim, as principais conclusões deste estudo revelaram também que as violações de dispositivos de segurança, bem como outros incumprimentos de regras são resultantes não de “causas pessoais” mas sim de “circunstâncias operacionais”.

Face à concordância de opiniões de vários autores (Backstrom, 1996c; Whiting et al., 1994; Meisenbach, 2003; Johnson, 1996) relativamente à forte implicação do contexto operacional, na utilização das medidas de protecção nas máquinas, Meisenbach (2003) explica que, o comportamento do operador relacionado com as violações surge de forma progressiva. No início há consciência do incumprimento das regras de segurança, tornando os operadores expostos a uma variedade de perigos, que estes julgam ter plena capacidade para controlar, tomando cuidados especiais, mas que no decorrer do tempo essa consciência e alerta sobre o perigo vai desaparecendo. Além disso, a utilização de “atalhos” (formas de comportamento inseguro) obrigam a um dispêndio de menos esforço e como tal, são vantajosos para o operador. Estas situações experimentadas várias vezes e sendo bem sucedidas poderão tornar-se a pouco e pouco num hábito inseguro, e servirão como desencadeadores de futuros acidentes, no caso particular, com as máquinas.

Do mesmo modo, Saari (1998) entende que os comportamentos adoptados pelos trabalhadores, relacionados com violações, são induzidos no sentido de se optar por consequências mais positivas, aparentemente compensadoras, que não se obtinham pela

adoção de comportamentos mais seguros. Neste caso, um método de trabalho inseguro pode substituir outro se for mais rápido, possivelmente mais fácil e inclusive pode suscitar a aprovação do supervisor. As consequências negativas (lesão), nem sempre resultam como consequência de um comportamento inseguro, dado ser necessária a contribuição de um conjunto de várias condições adversas (Reason, 1990, 1997; Saari, 1998). Deste modo, o “peso” das consequências positivas é maior, tanto em número, como em frequência (Saari, 1998). O autor reforça ainda, que este fenómeno (sub-avaliação do risco em favor da produção) repete-se a todos os níveis de uma organização. Exemplifica, que ao chefe de produção interessa otimizar a rentabilização das operações e receber a recompensa correspondente aos bons resultados obtidos. Por outro lado, se a direcção também é complacente com o não cumprimento de regras de segurança, então é possível que o chefe de produção deposite expectativas mais positivas nas violações (que optimizam a produção), do que sobre os comportamentos seguros.

Pode-se concluir, que as opiniões dos autores corroboram aquilo que tem vindo a ser referido acerca da causalidade de acidentes de trabalho. Ou seja, existem factores na organização que constituem falhas organizacionais, que por sua vez podem contribuir para a ocorrência de falhas activas, particularmente das violações, ao nível dos postos de trabalho individuais. Mais uma vez foi salientado o impacto que diversas falhas podem constituir na sequência de eventos para o acidente, tais como a ausência de treino, a condescendência da gestão do topo, as falhas ao nível do *design* e concepção da máquina por não preverem determinados contextos e exigências operacionais.

Assim, e face a esta problemática das violações ou comportamentos de compensação de risco (também considerados de violação) Johnson (1996) reflecte sobre três possíveis soluções, salientando que se adaptadas de modo independente, não minimizam os comportamentos de compensação de risco:

- os regulamentos e requisitos legais, por si só, nem sempre garantem as operações em segurança, em sistemas complexos, dada a falta de flexibilidade dessas imposições legais;
- as técnicas de treino por si só não garantem a adopção de comportamentos seguros, na medida em que existem outros factores que vão determinar o cumprimento daquilo que foi apreendido no treino, como é o caso das pressões produtivas a que os trabalhadores se sujeitam no dia-a-dia;
- as medidas de protecção, supostamente implementados para reduzir as consequências de acidentes e falhas nos sistemas, nem sempre são adoptadas.

Contudo, tais comportamentos de incumprimento, nem sempre são “irracionais”, dada a tendência em otimizar os finitos recursos cognitivos e de percepção, na exploração desses mecanismos de segurança.

O autor conclui referindo que o problema associado a comportamentos de compensação de risco surge, quando o *designer* não contempla na concepção dos mecanismos de segurança, os factores humanos. Também Meisenbach (2003) partilha desta opinião, acrescentando que os erros executados na fase de projecto de máquinas, por não contemplarem as exigências do contexto operacional, podem também potenciar a ocorrência de violações. Também Raafat e Simpson (2000) constataam a dificuldade das máquinas e sistemas operarem em segurança, não pela ineficácia das medidas de segurança propriamente ditas, mas pelo contexto de trabalho em que elas se inserem, levando muitas vezes o operador a adoptar comportamentos de incumprimento ou não utilização desses mecanismos de segurança.

Estas constatações dão o mote para a etapa seguinte. Sendo que, uma forma de minimizar comportamentos relacionados com violações, é considerar uma abordagem integrada dos factores relacionados com a legislação, medidas de segurança e humanos (treino) e não adoptar soluções que visem apenas ou isoladamente cada um destes aspectos (Johnson, 1996), torna-se assim pertinente, reflectir sobre as razões ou obstáculos inerentes à dificuldade em adoptar, na concepção da máquina, esta abordagem integrada com o intuito de prever os aspectos do contexto organizacional, aliados aos da segurança.

#### **4.9.1. Falhas ao nível do *design* e concepção de máquinas: condições latentes propiciadoras para a ocorrência de violações**

Como já foi referido, o objectivo imediato na investigação de um acidente de trabalho é conhecer as causas e circunstâncias da sua ocorrência, ou seja, averiguar quais os factores subjacentes a determinados comportamentos, e particularmente os dos utilizadores das máquinas, de modo a que seja possível evitar situações idênticas. São comportamentos relacionados com falhas activas (incluindo as violações) ocorridas ao nível do utilizador da máquina, que podem ser desencadeados por um conjunto de condições “latentes” no seio da organização (Reason, 1990, 1997). Nestas condições latentes incluem-se as referentes, entre outras, a falhas no *design* (Reason, 1997) associadas, por exemplo, à inadaptação da máquina às tarefas desenvolvidas, à existência de comandos defeituosos, à necessidade dos operadores adoptarem posturas de trabalho incorrectas, entre outras (Comité 98/34 do Reino Unido, 2003; Bélanger et al., 1994). A pertinência da abordagem dos aspectos que dizem respeito ao *design* e concepção de máquinas e prensas, em particular, advém do facto, e tal como já foi abordado, de terem contribuído significativamente para a ocorrência

de acidentes com consequências permanentes (Comité 98/34 do Reino Unido, 2003; Bélanger et al., 1994; Backstrom, 1996c; Whiting et al., 1993, 1994; Meisenbach, 2003; Johnson, 1996). Nestes casos, e retomando o modelo de Reason (1990, 1997) bastou a ocorrência de uma falha activa, por parte do operador, para originar o acidente.

No passado, a exigência que era feita ao projectista de uma máquina restringia-se ao *design* técnico e ao controlo da produção. Contudo, nos últimos 10 anos o mundo industrial tem atribuído grande importância aos estudos feitos no campo do *design* dos sistemas sócio-técnicos influenciados pelos fortes desenvolvimentos tecnológicos e da urgente necessidade de segurança, apoiada pelos requisitos legislativos e normativos (Fadier, 2003). Na opinião de Vilela (2000), “uma máquina segura é aquela à prova de erros e falhas humanas” (p. 7) isto porque, sendo os seres humanos limitados sob os pontos de vista físico, psíquico e biológico é necessária a incorporação de dispositivos de protecção, para garantirem que as falhas humanas possam ocorrer, sem que resultem em lesões para os utilizadores. A introdução massiva de algumas tecnologias, nos sistemas de produção industriais, apesar de terem aumentado a *performance* destes sistemas, em termos de qualidade, produtividade e flexibilidade, ocasionaram algumas dificuldades, nomeadamente na etapa de concepção. Assim, torna-se difícil para o projectista ter em conta todos os factores relevantes relacionados com a integração da saúde e segurança, nas actividades desempenhadas pelo operador (Fadier, 2003).

Também esta questão do *design* é pertinente para Beck (2003) na medida em que “uma grande proporção das causas de acidentes são directamente atribuídos à concepção e desenvolvimento das máquinas” (p. 43), bem como para outros autores (Neboit, 2003; Hasan et al., 2003). Isto deve-se ao facto de que muitos aspectos, como por exemplo, a manutenção e limpeza não são tidos em conta ou são-o inadequadamente na fase de concepção. Deste modo, a má *performance* e a exposição dos trabalhadores a riscos podem ser resultado do facto das máquinas não corresponderem às expectativas do utilizador, em diversos contextos de trabalho (Blaise et al., 2003).

Face ao exposto colocam-se duas grandes questões:

- uma relacionada com o incumprimento da integração dos requisitos essenciais de segurança na concepção da máquina, por parte do fabricante (incumprimento do procedimento da prevenção integrada tendo em conta o contexto real de trabalho), devido a dificuldades inerentes ao processo e/ou na expectativa que os mesmos sejam colmatados pelo utilizador (através da formação, procedimentos de trabalho escritos, etc.); e

- outra associada ao incumprimento das medidas de segurança, que são da responsabilidade do utilizador, originando uma máquina, cujas condições de operação, ao longo da sua vida útil podem constituir uma condição latente.

Para a ocorrência destas duas situações existem pontos de vista distintos, mas que de certo modo são complementares. Relativamente à primeira – incumprimento da integração da segurança por parte do fabricante, a *performance* muitas vezes esperada na concepção de uma máquina ou sistema fica muito aquém daquilo que se passa na realidade, ou seja, na prática verificam-se constrangimentos de produção, extensão do tempo de vida útil dos equipamentos, evolução dos sistemas de produção e a variabilidade dos processos produtivos. Estas condições de utilização “no limite” foram “necessárias”, para o desempenho do trabalho face a imperativos produtivos, mas foram “escassamente” (p. 95) (p. 156) cobertos na concepção do equipamento de trabalho (Neboit, 2003; Hasan et al., 2003). Na opinião de Vilela (2000), quando uma máquina é projectada e concebida são tidos em consideração, apenas aspectos que visam uma maior produtividade e sem que na realidade sejam considerados os riscos gerados e a possibilidade de ocorrência de acidentes. Daqui se conclui, que a utilização da máquina *in situ* frequentemente difere daquela que era prevista, pois os métodos de concepção geralmente adoptados têm em conta apenas as situações de trabalho normal dos sistemas de trabalho (sistema operador/equipamento/organização) (Neboit, 2003). Face a esta problemática coloca-se a questão acerca da causalidade dos erros; se são gerados pelo utilizador ou se pelo projectista: “*The blueprint originates from the architect – the mistakes are discovered later*” (Meisenbach, 2003, p. 193). Na opinião do autor muitas das situações que estão na base de erros (incluindo as violações) espoletados ao nível dos utilizadores são devidos a situações ou falhas de concepção cobertas pelos projectistas, constituindo falhas latentes, e que estão relacionadas com a desadequação das medidas de segurança ao contexto real de trabalho.

No entanto, sabe-se que a ISO 12100-1(2003), tal como já foi referido, no sentido de dar cumprimento aos requisitos da DM associados à integração da segurança na fase de projecto sugere, através da estratégia de escolha das medidas de segurança, por parte do projectista, que se consiga um funcionamento seguro da máquina, durante o seu tempo de vida útil e que as medidas de segurança adoptadas pelo fabricante permitam uma fácil utilização da máquina e não perturbem o seu uso normal. O desrespeito deste princípio, segundo Hasan et al. (2003) e a ISO 12100-1(2003) pode resultar em severas restrições, em termos de visibilidade e acessibilidade, levando o utilizador a neutralizar certos dispositivos de segurança ou até mesmo a removê-los na sua totalidade, com o intuito de conseguir uma exploração optimizada das capacidades da máquina.

Face ao surgimento de acidentes, cuja principal causa esteve associada à integração da segurança no *design*, ou que não foram tidos em consideração aspectos reais de trabalho, depreende-se, e pela opinião de vários autores, que existe uma enorme dificuldade, por parte dos fabricantes e projectistas, em adoptarem as metodologias propostas pela normalização existente neste domínio. Assim, para alcançar a segurança de uma máquina, o projectista tem de estar familiarizado com todos os aspectos da segurança e normas referentes a esse tipo de máquina (Blaise et al., 2003). O autor salienta ainda, a enorme dificuldade em se ser conhecedor dos requisitos de segurança, em simultâneo com os aspectos técnicos da máquina. Do mesmo modo, considera que existem algumas diferenças entre o conhecimento técnico e o da segurança, reconhecendo que os fabricantes encaram este último, como uma tarefa complementar que deve ser incorporada, quando os aspectos técnicos estejam concluídos. O autor acrescenta ainda, que a situação ideal seria a integração da segurança e os aspectos técnicos num coerente produto final seguro, tendo em conta todos os riscos previstos pela utilização dos futuros utilizadores e assegurar a prevenção dos mesmos, não só pela adopção de medidas de protecção como também de um adequado *design*. Tendo por base esta filosofia o autor propõe agrupar os pontos de vista técnico e de segurança da máquina, considerando a existência de uma relação entre a máquina, o fabricante e o utilizador.

No entanto, Raafat e Simpson (2000) e Hasan et al. (2003) acrescentam que existem alguns obstáculos, tais como: falta de informação adequada sobre novas inovações e *designs* criativos ou até rotineiros; incapacidade de prever as diferentes necessidades de intervenção humana e perigos associados a cada actividade; dificuldade em identificar a utilização pretendida e em prever usos indevidos por parte dos utilizadores, particularmente nas tarefas de manutenção e pesquisa de falhas; surgimento de vários tipos de peritos sobre esta temática, o que faz com que, tanto a resolução de problemas, como a comunicação entre eles se torne mais complexa; e ainda os conflitos a nível de concepção existentes entre as diversas áreas (mecânica, eléctrica e controlo de sistemas).

Relativamente à segunda questão – incumprimento das medidas de segurança por parte do utilizador – é ainda referido pela norma ISO 12100-1(2003) que, caso as medidas de segurança adoptadas pelo projectista não satisfaçam por completo as exigências essenciais de segurança, esta situação deve ser colmatada por intermédio de procedimentos de trabalho seguros, como a formação, inspecções, sistemas de autorização de trabalhos especiais, entre outros, que são da responsabilidade do utilizador. Nesta perspectiva, e supondo que a filosofia da prevenção integrada foi apreendida e executada por quem concebe a máquina, mas que as medidas complementares de segurança da responsabilidade do utilizador não foram postas em prática, permanece assim uma máquina

com riscos não toleráveis. Como tal, não são só as falhas ao nível de projecto (como anteriormente se viu), mas também outras ao nível de incumprimentos por parte do utilizador/organização, que podem constituir as condições latentes. Destas, as relacionadas com o incumprimento, por parte dos utilizadores (organização), podem ser atribuídas a: falta de informação e formação acerca da segurança de máquinas; e ausência de percepção dos riscos existentes, aliados a imperativos produtivos reflexo da cultura vigentes, entre outros, e que podem predispor os operadores para a execução de erros e violações. A justificação encontrada por Neboit (2003) para a utilização indevida, por parte dos utilizadores, relaciona-se com: imperativos competitivos que “obrigam” as empresas a utilizar os equipamentos em condições muito próximas dos limites (cadências de trabalho muito elevadas, aumento da flexibilidade dos produtos entre outras); condições sócio-económicas dos mercados, que por sua vez ocasionam uma polivalência de funções (rotatividade dos operadores); necessidade de recrutamento de trabalhadores temporários (geralmente recentes no processo); uma insuficiente formação organizacional (fruto do *down-sizing*) e uma maior complexidade dos sistemas que “pressionam” os operadores e aumentam a necessidade de intervenções, no sentido de restabelecer disfunções nos sistemas. São estas algumas das condições de trabalho que fomentam situações de trabalho “no limite” (p. 95), mas que são toleradas pelas organizações, tendo em conta os benefícios produtivos.

Face a estas duas questões problemáticas – incumprimento por parte do utilizador e projectista, Backstrom (1996c) é de opinião que a forma de encarar a questão dos acidentes de trabalho com máquinas seria focar a atenção no modo como o risco pode ser minimizado no decurso do *design* e concepção da máquina. Blaise et al. (2003) propõem então o envolvimento do utilizador com o objectivo de integrar as suas necessidades durante as etapas preliminares da concepção e *design*, porque na prática estes pareceres ocorrem muito mais tarde. Esta ideia é corroborada por Andres (2002) quando afirma que “a tarefa dos trabalhadores e os seus requisitos devem ser tidos em consideração antes de se prescreverem as medidas de segurança” (p. 21)

Contudo, a selecção e a aplicação das diferentes técnicas de segurança nas máquinas devem envolver, além do utilizador (trabalhadores que operaram nas máquinas), também a participação de outros intervenientes da cadeia produtiva, tais como compradores, vendedores, equipas de instalação e de manutenção, fabricantes e projectistas. Na opinião de Vilela (2000) estes dois últimos têm o papel privilegiado de assegurarem que a máquina “nasça” com segurança durante a concepção e *design*, pois a adaptação de protecções numa fase posterior é muito mais difícil e onerosa. Nesta linha de pensamento, Wagenaar (1992) citado por Lima (1999) considera, que a grande maioria das acções humanas (no decurso de uma operação com máquinas) são controladas

Formatted: Portuguese  
(Portugal)

automaticamente não sendo fruto de decisões conscientes, existindo por isso grande dificuldade em ensinar procedimentos de segurança. Como tal, Lima (1999) defende que, pelo facto do funcionamento/operação normal (num trabalho com uma máquina) não passar pelas etapas racionais de tomada de decisão, então a tarefa de prevenção de acidentes deve ser executada pelos indivíduos que planeiam e desenharam o espaço e o seu funcionamento, ou seja, deve ser garantido que as campanhas de segurança se dirijam não só aos trabalhadores das empresas, mas também aos próprios engenheiros e arquitectos responsáveis pela concepção e projecto.

As metodologias para integração da segurança nas máquinas preconizadas pela normalização aplicável abordam questões que visam a necessidade de conhecer o contexto real, no entanto, parece haver alguma dificuldade em operacionalizar essas “sugestões”. Neste enquadramento, e com o intuito de auxiliar a integração da segurança e os factores humanos na fase de concepção, surgem alguns modelos e ferramentas de aplicação que, na maioria dos casos dão um enfoque especial aos contextos reais de trabalho ou tarefas.

É o caso de Blaise et al. (2003) com o qual pretendem formalizar o conhecimento técnico e legislativo incluído nas normas de segurança e a sua aplicação pelo projectista na fase de concepção. O mesmo acontece com Hasan et al. (2003) que propõem um modelo, cujo objectivo principal é fornecer aos projectistas o significado da integração do potencial contexto de trabalho, no início do processo de concepção e permitir que tenham em conta toda a informação necessária, não só a técnica, mas também a inerente à própria máquina e a relacionada com a segurança na sua utilização, visando os factores humanos, tarefas produtivas e ambiente. São assim definidas situações de trabalho e os elementos que as caracterizam, assim como os conceitos relativos a esses elementos. Além disso, o mesmo modelo possibilita a gravação, tanto do historial do processo de concepção como das subsequentes alterações ao sistema.

Também Raafat e Simpson (2000) propõem um modelo de auxílio ao projectista, cujo principal conceito é a integração da saúde e segurança, durante a fase de concepção da máquina, utilizando uma abordagem baseada no risco (avaliação do risco) e nas considerações das directivas europeias e normas harmonizadas. A análise funcional deste modelo pondera o modo de intervenção do operador no sistema, as tarefas desenvolvidas pelo sistema/operador e os equipamentos e materiais utilizados que asseguram a correcta operação do sistema. Prevê ainda, que seja efectuada uma previsão das tarefas envolvidas, zonas perigosas, perigos, eventos perigosos, modos de intervenção, equipa de trabalho, ambiente de trabalho e avaliação de risco.

A exposição a um trabalho perigoso pode constituir um risco significativo, se os projectistas de máquinas não considerarem previamente todas as intervenções necessárias



na máquina (abordagem à tarefa). Estes autores apresentam também os resultados da aplicabilidade desta ferramenta numa linha de prensas mecânicas de 1200/800 toneladas. No caso específico, de referir que as cinco prensas mecânicas foram importadas do *Far West* e não cumpriam com os requisitos europeus de segurança de máquinas. Como o fabricante não tinha representante no Reino Unido a empresa assumiu o *design*, construção e montagem da linha, que incluía prensas, *robots* e transportadores de cargas. Esta linha funcionava em três turnos e envolvia cerca de oito trabalhadores por cada turno. Como resultado da avaliação de risco (prevista pelo modelo) foi feito um esforço no sentido de reduzir a necessidade da intervenção humana na zona perigosa (pela necessidade que havia de procurar falhas, enquanto o *robot* estava em funcionamento e o sistema pneumático ligado), introduzindo-se alterações de modo a que o *robot* e o sistema de “pega” pneumático fossem automáticos. Além destes, foram ainda incorporadas medidas de segurança, nomeadamente protectores com dispositivos de encravamento e barreiras fotoeléctricas, de acordo com a normalização aplicável. Este estudo, mostrou ainda que, além da redução do risco foram ainda conseguidos ganhos produtivos consideráveis, ou seja, que é possível a integração da segurança ao nível da concepção, sem que por isso se sacrifique a produção.

## 5. CULTURA DE SEGURANÇA

Como já foi referido, em grande parte dos acidentes existe forte contributo dos factores humanos, sendo que 20% deles dizem respeito a erros ao nível do operador e 80% à cultura de segurança das organizações (Flin, 2001). Baseado nesta premissa, é importante neste capítulo reflectir, por um lado, sobre a abrangência da influência da cultura de segurança nos comportamentos inseguros, ou seja, analisar qual o contributo da cultura de segurança na génese dos acidentes individuais, particularmente dos ocorridos por violação de regras de segurança; por outro lado, identificar quais as práticas organizacionais ideais determinantes de uma cultura de segurança consistente, que influencia positivamente a adopção de comportamentos seguros, por parte dos operadores.

Uma das possíveis abordagens à causalidade de acidentes - a abordagem sócio-técnica - prevê a existência de variáveis sociais e organizacionais que interagem entre si, influenciando o comportamento do indivíduo na adopção de comportamentos seguros (Mearns et al. 2003; Rundmo, 2000). Por outras palavras, são as falhas organizacionais (condições latentes associadas por exemplo, a aspectos de gestão) e as suas interações, que vão determinar falhas ao nível dos trabalhadores, particularmente das violações. A título de exemplo, a condescendência para com a violação de regras de segurança e até mesmo o *status* que essas regras e instruções têm na organização podem determinar a ocorrência desses comportamentos de risco por parte dos operadores.

### 5.1. Clima e cultura organizacional

Os conceitos de cultura e clima organizacional surgem frequentemente relacionados. Por exemplo, para Guldenmund (2000) o clima surge naturalmente da cultura e esta expressa-se por si só, através do clima organizacional. Segundo este autor, isto é claramente verificado pela forma como ambos os conceitos são avaliados e operacionalizados. Para a avaliação do clima organizacional, geralmente adopta-se a aplicação de questionários específicos para avaliar objectiva e quantitativamente um conjunto limitado de dimensões. Já a cultura organizacional é frequentemente determinada, através da observação e elaboração de entrevistas, cuja análise se limita a uma apreciação qualitativa e portanto de difícil quantificação.

De forma resumida, Guldenmund (2000) define cultura organizacional, como sendo um conceito estável ao longo do tempo, multi-dimensional, produto de uma construção partilhada por todos os membros da organização e que fornece um padrão inerente a um conjunto de práticas. Já para James e James (1989) citados por Neal, Griffin e Hart (2000),

O'Dea e Flin (2003) o clima organizacional é “uma construção multi-dimensional, que contém um conjunto variado de avaliações individuais do ambiente de trabalho” (p. 100) (p. 23). Estes conceitos estão fortemente relacionadas com as atitudes da gestão e outros factores sob o seu controlo, tais como a comunicação, participação, política e procedimentos de segurança, pressão de trabalho e actividades de segurança (O'Dea e Flin, 2003), que por sua vez podem influenciar as interações entre os indivíduos (Griffin e Mathieu, 1997 cit. por Neal, Griffin e Hart, 2000). Além disso, o clima organizacional exerce uma forte influência, quer na motivação para se atingirem objectivos de trabalho (Brown e Leigh, 1996 cit. por Neal, Griffin e Hart, 2000), quer no conhecimento e destreza, através de um aumento da participação em actividades, nomeadamente no treino (Morrison et al., 1997 cit. por Neal, Griffin e Hart, 2000).

## **5.2. Clima e cultura de segurança**

É de especial importância salientar a distinção entre clima e cultura organizacional e entre clima e cultura de segurança, dado que é nesta última que se pretende estudar os comportamentos associados ao não cumprimento de regras de segurança ao nível dos trabalhadores. Apesar do conceito de cultura de segurança ter sido desenvolvido em resposta aos grandes acidentes organizacionais, actualmente tem sido também aplicado para explicar acidentes ao nível individual (Mearns et al., 2003).

Assim, este conceito foi introduzido pela primeira vez no relatório técnico sobre o acidente nuclear de *Chernobyl*, ocorrido em 1986 (Pidgeon, 1991 cit. por Vredenburg, 2002; Glendon e Stanton, 2000; Lima, 1999), cuja causa foi atribuída a uma quebra na cultura de segurança da organização. Deste modo, toda a atenção se centralizou nos elementos organizacionais e humanos que contribuíram para realização de operações inseguras no sistema tecnológico, evidenciando a sua vulnerabilidade face aos acidentes. A primeira teoria de análise da vulnerabilidade organizacional aos desastres tecnológicos foi desenvolvida por Turner (1978), onde enfatizou a importância do papel das crenças e normas para a compreensão da segurança organizacional (Silva et al., 2004).

O conceito de cultura de segurança foi da mesma forma utilizado posteriormente em relatórios oficiais de outros acidentes graves, tais como os ocorridos em *Kings Cross* e *Piper Alpha* (Reason, 1990).

Tal como se verificou com o conceito de cultura organizacional, também ao conceito de cultura de segurança têm sido atribuídos vários significados. Assim, três dos conceitos foram analisados pelo Institution of Occupational Safety and Health (1994) citado por Glendon e Stanton (2000). O primeiro inclui os aspectos de cultura que afectam a segurança, o segundo refere-se à partilha de atitudes, valores, crenças e práticas sobre a

segurança e a necessidade de controlos efectivos (Glendon e Stanton, 2000) e o terceiro, como sendo o produto de valores individuais e colectivos, atitudes, competências e modelos de comportamentos, que determinam o compromisso, o estilo e a capacidade dos programas de segurança da organização (Health and Safety Commission, 1993).

No entanto, outros conceitos de cultura de segurança foram referidos por vários autores, nomeadamente:

- conjunto de crenças, valores e normas organizacionais, papéis, atitudes e práticas de segurança levadas a cabo para prevenir os riscos a que os trabalhadores estão expostos nos postos de trabalho (Turner, 1991 cit. por Vredenburg 2002);
- permite o desenvolvimento de uma norma/modelo, que consciencialize os trabalhadores para os riscos existentes nos seus postos de trabalho, bem como para uma permanente e contínua procura de novos perigos (Ostrom et al., 1993 cit. por Vredenburg, 2002);
- “o conjunto de crenças, valores e normas partilhadas pelos membros de uma organização, que constituem os pressupostos básicos de uma organização relativamente à segurança” (Silva e Lima, s. d., p. 5);
- ao serem abordados os acidentes, o âmbito da culpa individual deixa de existir e passa a referir-se “a um conjunto de forças grupais que actuam ao longo do tempo no seu desencadear” (Lima, 1999, p. 385);

Neste sentido, a cultura de segurança aparece caracterizada como sendo promotora ou inibidora da saúde e segurança ocupacionais, determinada pelas interações entre os factores sociais e físicos do ambiente de trabalho, bem como pelas percepções individuais e comportamentais (Holmes, 1999). A sua principal característica é o facto de poder motivar e reforçar comportamentos seguros nos trabalhadores (Vredenburg, 2002).

Na linha de pensamento de Turner (1978) relacionada com processos organizacionais e sociais, surge o conceito de clima de segurança introduzido por Zohar (1980) como sendo um tipo particular de clima organizacional. O autor define esse clima de segurança como um conjunto de crenças e percepções dos trabalhadores sobre a segurança no local de trabalho que, na opinião de Silva et al. (2004), pode por si só, distinguir duas organizações em termos de taxas de acidentes.

Alguns estudos empíricos, nomeadamente o de Silva et al. (2004) e o de Neal, Griffin e Hart (2000) fazem referência à relação entre o clima organizacional e o de segurança.

Na sua distinção, a abordagem teórica mais consensual é aquela que considera clima de segurança como sendo uma forma de clima organizacional, dado que é este que define o contexto para o desenvolvimento do clima de segurança. Este, por sua vez, pode

ser medido através da percepção dos trabalhadores, acerca da importância atribuída na organização, à segurança (Neal, Griffin e Hart, 2000; Silva et al., 2004). Por outras palavras, é a cultura organizacional que vai determinar, quer a importância atribuída à segurança, quer aos valores e normas de segurança existentes na organização.

Assim, segundo Silva e Lima (s. d.), as percepções sobre os valores, normas, crenças, práticas e procedimentos organizacionais ou de segurança, tais como, a preocupação da gestão com o bem-estar do trabalhador; o treino adequado; o fornecimento de equipamento de segurança; a qualidade dos sistemas de gestão de segurança; a comunicação e o envolvimento do trabalhador na segurança e saúde do posto de trabalho (Neal, Griffin e Hart, 2000), que integram a cultura de segurança originada da cultura organizacional são reproduzidos aos novos membros, através de processos de interacção social. Assim, se os trabalhadores se apercebem que a organização os apoia e se preocupa com o seu bem-estar e integridade, então aí compreenderão que também ela valoriza a sua segurança. É esta percepção de determinado clima de segurança, que vai exercer forte impacto na motivação individual e influenciar os comportamentos seguros (O'Dea e Flin, 2003).

Ainda para Guldenmund (2000), a mesma distinção pode ser feita entre cultura e clima de segurança relacionando-se este último com as atitudes face à segurança inerentes a uma organização, enquanto que a cultura de segurança se relaciona com as fortes convicções e dogmas que estão subjacentes às atitudes de segurança. Assim, para Williamson et al. (1997) o clima de segurança é um componente da cultura de segurança de uma organização, grupo de trabalho ou indústria.

No Anexo 2 são apresentadas outras definições de clima e cultura de segurança e verifica-se que muitas delas são genéricas e algo implícitas. Algumas definem cultura de segurança e outras clima de segurança, mas de um modo geral, as percepções são atribuídas ao clima de segurança, enquanto que as atitudes estão mais associadas ao conceito de cultura de segurança.

Tendo por base as diferenças constatadas nas definições de cultura e clima de segurança; sendo este baseado na medição da percepção dos trabalhadores, em relação a determinadas práticas organizacionais e sendo uma manifestação observável da cultura de segurança, através dos comportamentos e atitudes expressos pelos trabalhadores (Mearns et al., 2003), está subjacente a necessidade de se proceder à quantificação dessas percepções e atitudes. Por outras palavras, e na perspectiva de O'Toole (2002), Flin et al. (2000) e Holmes (1999), a forma de tornar a cultura de segurança mais visível é pela utilização de questionários psicométricos (de percepção) para detectar diferenças nas atitudes dos trabalhadores sobre uma série de práticas ao nível da gestão. Estes

questionários devem estar relacionados com atitudes face aos riscos, controlo de risco nos postos de trabalho, crenças, responsabilidade na segurança do trabalho, percepção do envolvimento da gestão na segurança e ainda os comportamentos seguros dos trabalhadores (os inquiridos) (Williamson et al., 1997). A análise dos resultados obtidos vai permitir identificar um conjunto de factores considerados como sendo os principais componentes das dimensões que compõem o clima de segurança, de um grupo de trabalho (Williamson et al., 1997; Holmes, 1999; Guldenmund, 2000; Glendon e Stanton, 2000). Estas percepções ou atitudes perante o “estado” em que se encontra a organização (exemplo: gestão, procedimentos de segurança, competências,...) vão, por isso, representar a essência de um clima de segurança organizacional (Flin et al., 2000). No entanto, em algumas ferramentas de medida são também incluídos alguns factores que dizem respeito, por exemplo, à disposição individual (exemplo: optimismo, fatalismo) (Williamson et al., 1997). De salientar contudo, que estas dimensões encontradas pelos instrumentos de medição podem ou não constituir um vasto leque de factores de medida de clima de segurança, dependendo dos investigadores.

Os primeiros métodos de medida de clima de segurança foram os desenvolvidos por Zohar (1980). O seu modelo final incluiu aspectos sobre a percepção dos trabalhadores, tais como: importância do treino de segurança; atitudes da gestão face às questões da segurança; efeitos das condutas de segurança na promoção profissional; nível de risco dos postos de trabalho; efeitos do ritmo de trabalho sobre a segurança; *status* do responsável da segurança; efeitos das condutas de segurança sobre o *status* social e *status* das comissões de segurança (Zohar, 1980 cit. por Williamson et al., 1997; Zohar, 1980 cit. por Rundmo, 2000). As dimensões que contemplam o modelo do autor foram reduzidas a um outro modelo de três factores por Brown e Holmes (1986<sup>41</sup>) citado por Rundmo (2000), Brown e Holmes (1986) citado por Williamson et al. (1997), cujas dimensões contemplavam a percepção que os trabalhadores tinham em relação aos seguintes aspectos: preocupação da gestão com o seu bem-estar; actividades da gestão relacionadas com respostas aos problemas do bem-estar dos trabalhadores; e risco dos trabalhadores. Este modelo foi ainda reduzido a dois únicos factores por Dedobbeleer e Béland (1991) citado por Rundmo (2000); Dedobbeleer e Béland (1991) citado por Williamson et al. (1997) que são: o compromisso da gestão e o envolvimento dos trabalhadores na segurança.

A investigação acerca de uma ferramenta ou modelo de medição do clima de segurança encontra-se em permanente investigação, desde há 25 anos, e são já várias as tentativas de desenvolvimento de um método de análise deste conceito (Williamson et al., 1997). Além disso, apesar de alguns autores terem idênticas interpretações deste conceito,

---

<sup>41</sup> Designado originalmente de Modelo de clima de segurança de Brown e Holmes.

operacionalizam-no de diferentes maneiras (Guldenmund, 2000). No Anexo 3 pode ser observada uma compilação de vários estudos e respectivos modelos ou ferramentas de medida de clima de segurança, baseados em determinadas premissas e desenvolvidos com objectivos definidos, no âmbito da análise de clima e cultura de segurança, em diferentes contextos organizacionais. Algumas das abordagens consideram as normas e percepções organizacionais como dimensões mensuráveis, enquanto que outras se centram nas percepções individuais ou em estimativas de risco (Silva et al., 2004). De uma forma resumida foram as principais conclusões da aplicação das ferramentas, por parte de alguns autores, as seguintes:

- o primeiro instrumento de medida de clima organizacional foi proposto por Zohar (1980). Foram constatadas correlações bastante fortes entre níveis de segurança e medidas de clima de segurança (Silva et al., 2004);
- os instrumentos produzidos por Brown e Holmes (1986) e Dedobbeleer e Béland (1991) situam-se mais ao nível das atitudes individuais, face à segurança e procedimentos administrativos, do que de processos organizacionais mais gerais. Deste modo, o conceito sugerido pelos investigadores foi perdendo o carácter partilhado e social que está implícito no conceito de cultura (Lima, 1999);
- a ferramenta de Dedobbeleer e Béland (1991) revela que a percepção dos trabalhadores, acerca do envolvimento da gestão nas questões de HST foi um dos mais importantes indicadores utilizados em ferramentas de análise de clima de segurança. O segundo factor de percepção mais importante foi a participação da gestão e o seu envolvimento no controlo de risco;
- a ferramenta de medida de Brown e Holmes (1986) identificou apenas três factores de análise de clima de segurança: a percepção da preocupação da gestão com a segurança dos trabalhadores; a percepção dos trabalhadores sobre as acções da gestão referentes à segurança e a percepção dos riscos físicos pelos trabalhadores (Holmes, 1999). Além disso, evidenciou que os trabalhadores que já sofreram acidentes apresentam baixa percepção do envolvimento da gestão e da administração, nesta matéria (Silva et al., 2004);
- os resultados da aplicação da ferramenta de medição de clima de segurança por Ostrom et al. (1993) revelaram que existem menos regras de segurança nas organizações que apresentavam mais acidentes (Silva et al., 2004);
- na ferramenta de medição de clima de segurança proposta por Williamson et al. (1997), sendo concebida numa perspectiva individualista, os resultados mostraram que os trabalhadores que já sofreram acidentes percebem “pobres” práticas de

trabalho inerentes à segurança no local de trabalho, comparativamente com aqueles que nunca sofreram acidentes (Silva et al., 2004).

A importância de analisar e medir o clima de segurança é justificada por diversos autores, na medida em que:

- permitem caracterizar a cultura organizacional (Williamson et al., 1997);
- permitem avaliar as mudanças na cultura de segurança, após um acidente ou perante intervenções ao nível da segurança do trabalho (Williamson et al., 1997);
- servem de indicadores da eficácia dos programas de segurança (O'Toole, 2002);
- sendo os acidentes defeitos do sistema (e não simples resultado de falta de cuidado e erros individuais) permitem identificar possíveis fontes de problemas e servem de ponto de partida para a elaboração de um programa de prevenção (O'Toole, 2002);
- as percepções/atitude dos trabalhadores são prognósticos do seu comportamento e desempenho ao nível da segurança (cumprimento de regras de segurança) (O'Toole, 2002; Williamson et al., 1997; Vredenburg, 2002; Mearns et al., 2003);
- a percepção e a atitude dos trabalhadores são factores importantes na avaliação das necessidades de segurança, pelo que todas as soluções tomadas nesse âmbito que não as contemplem podem não se revelar efectivas (Williamson et al., 1997);
- numa organização, de entre muitos climas existe o de segurança que pode ter importantes repercussões, quer no que respeita à compreensão da forma de actuação dos trabalhadores, quer no que concerne à prevenção de lesões (Dedobbeleer e Béland, 1998).

São portanto notórias as implicações e vantagens que se podem obter da análise de clima de segurança, que pode ser efectuada em vários sectores dentro da mesma organização (Dedobbeleer e Béland, 1998).

### **5.3. Alguns modelos representativos da interacção da cultura e clima de segurança e a importância das dimensões que os caracterizam**

Reconhecendo a importância da análise do clima de segurança e que são várias as dimensões que o caracterizam existem, contudo, algumas delas que são mais frequentemente analisadas do que outras. Serão apresentados de seguida, alguns modelos representativos da interacção entre os factores determinantes de clima de segurança e a importância das dimensões que o caracterizam, tendo-se para o efeito recorrido a alguns estudos sobre essa temática. Além disso, torna-se pertinente reflectir sobre quais as



melhores práticas de actuação que se reflectem numa cultura de segurança mais consistente.

### **Influência do clima organizacional sobre o clima de segurança e a influência deste no desempenho ao nível da segurança - abordagens**

Existem alguns modelos, tal como já foi referido, que relacionam os climas organizacional e de segurança, nomeadamente os sugeridos por Neal, Griffin e Hart (2000) e Silva et al. (2004). Assim, Neal, Griffin e Hart (2000, p.101), através do modelo SEM (Structural Equation Modeling Analysis) sugerem que o clima organizacional exerce um impacto significativo no clima de segurança, que consideram ser um “antecedente de *performance*”. O efeito deste sobre o desempenho ao nível da segurança - componente de *performance* - é mediado pelo conhecimento sobre segurança e pela motivação para a segurança - determinantes de *performance* (figura 6, página 86).

De um modo geral, a motivação para a segurança pode ser definida como sendo a motivação do trabalhador para desempenhar o seu trabalho de modo seguro (Hofmann et al. 1995 cit. por Probst e Brubaker, 2001; Neal, Griffin e Hart, 2000). Todavia, tal como Neal, Griffin e Hart (2000), Probst e Brubaker (2001) entendem que a motivação para a segurança não está necessariamente incluída no conhecimento sobre segurança ou no cumprimento da segurança.

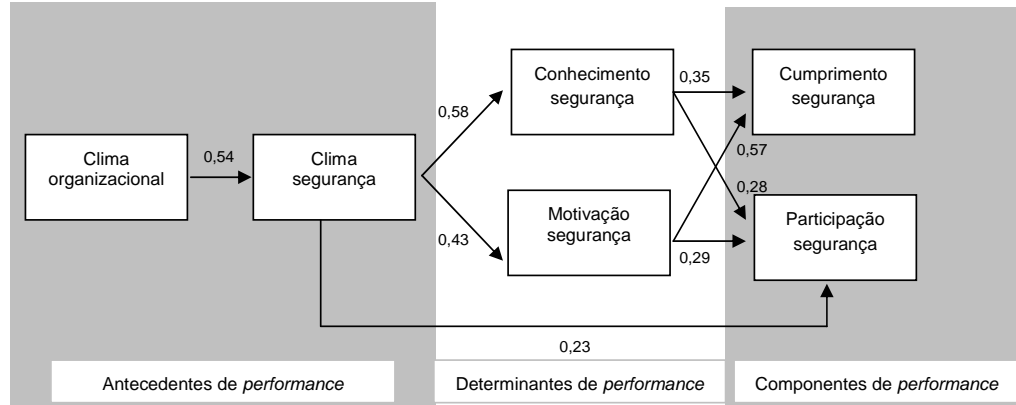
Assim, o conhecimento sobre segurança é caracterizado pela compreensão e conhecimento de procedimentos operatórios seguros e um adequado treino e instrução de segurança (Hofmann et al., 1995 cit. por Probst e Brubaker, 2001).

Ainda Probst e Brubaker (2001) acrescentam, que um trabalhador conhecedor das regras de segurança pode não estar sempre motivado para as praticar, da mesma forma, que outro que não as compreenda pode estar motivado para as cumprir. Todavia, essa motivação pode ou não traduzir-se no seu cumprimento, por insuficiente conhecimento. Por este motivo, tanto o conhecimento sobre segurança, como a motivação para a segurança devem ser medidos separadamente. Estes determinantes de *performance* são ainda directamente responsáveis pelas diferenças individuais para cumprir (adesão e cumprimento dos procedimentos e regras de segurança para a execução do trabalho de uma forma segura) e participar (ajuda entre colegas, promoção de programas de segurança no posto de trabalho, tomadas de iniciativa e esforço e empenho na segurança do posto de trabalho), constituindo ambos, o desempenho ao nível da segurança (Neal, Griffin e Hart, 2000).

De forma resumida e apesar das limitações do estudo, os autores demonstraram ainda que, de modo geral, o clima organizacional pode influenciar as percepções do clima de segurança e que estas por sua vez influenciam o cumprimento e a participação, através

dos efeitos sobre o conhecimento e a motivação. De referir ainda, que existe uma relação mais forte entre a motivação (determinante de *performance*) e o cumprimento (componente de desempenho ao nível da segurança). Todavia, contrariamente ao que esperavam - que o conhecimento e motivação medeiassem a relação entre clima de segurança e desempenho ao nível da segurança - verificaram que existe uma relação forte e directa, entre clima de segurança e a participação. Estas interacções podem ser observadas na figura 7.

**Figura n.º 7:** Modelo de análise do impacto do clima organizacional no desempenho da segurança.



Adaptado: Neal, Griffin e Hart (2000).

Também Probst e Brubaker (2001) na mesma linha de pensamento de Neal, Griffin e Hart (2000) reconhecem que os trabalhadores que percebem um elevado sentimento de insegurança no trabalho (receio de perda de emprego), que se reflecte na sua insatisfação laboral (influências do clima de segurança), revelam níveis baixos de conhecimento sobre segurança e de motivação para a segurança. Estes repercutem-se negativamente no seu desempenho na segurança, traduzindo-se num maior número de acidentes e lesões nos locais de trabalho. Acrescentam que, nestes casos, os trabalhadores estão menos motivados para o cumprimento dos procedimentos de segurança, na medida em que não existe um incentivo para o trabalhador aderir às regras de segurança vigentes, na sua organização.

Nesta perspectiva, e considerando que os trabalhadores desempenham um papel importante no clima de segurança, para O`Dea e Flin (2003) a motivação é um dos factores que medeia a relação entre a gestão e os resultados de segurança. Assim, de acordo com os autores o comportamento é dependente do conhecimento, da destreza e da motivação para o desempenho do trabalho. No entanto, os autores assumem que o conhecimento e a destreza se encontram já presentes como resultado de uma boa selecção e práticas de treino, restando a tarefa de desenvolver a motivação, no trabalhador. Para tal, foram encontrados pelos autores dois factores independentes, mas relacionados com a motivação:

a propensão individual para assumir riscos desnecessários e a iniciativa em melhorar as condições de trabalho. No entanto, ambos os factores têm os seus próprios determinantes, ou seja, reconhecem que as pessoas são mais cuidadosas quando isso não impede/dificulta o seu ritmo de trabalho e que o comportamento seguro contribui para a redução do acidente. Por outro lado, as pessoas manifestam mais iniciativa quando os supervisores e colegas reagem positivamente a esse facto.

Outros investigadores (Ostrom, Wilhelmsen e Kaplan, 1993 cit. por Vredenburg, 2002) concluíram, do mesmo modo, que o desempenho ao nível da segurança é afectado pelas crenças e atitudes em relação à segurança socialmente transmitidas pela organização; para Vredenburg (2002) a cultura de segurança motiva e reconhece comportamentos seguros centralizando-se nas atitudes e comportamentos dos trabalhadores; Mearns et al. (2003) acrescentam que há uma relação estreita entre clima de segurança (nas suas variadas dimensões) e o desempenho ao nível da segurança relacionada com uma redução da estatística de sinistralidade; e O'Toole (2002) considera que a redução das lesões ao nível das organizações é fortemente influenciada pela percepção positiva dos trabalhadores, relativamente a uma série de factores chave.

Vuuren (2000) analisou em duas organizações industriais e quatro médicas, o impacto que uma cultura de segurança tem, não só, sobre a causalidade de acidentes, como também sobre a gestão do risco. Para esse efeito, numa primeira etapa foi efectuada a distribuição do número de acidentes pelas principais categorias de causas raiz: organizacionais, técnicas, humanas e as não classificáveis. Verificou que da análise das categorias de causas organizacionais havia um enorme contributo da cultura de segurança ao nível das duas organizações industriais analisadas – 33% e 27%, respectivamente. O conceito de cultura de segurança está incluído na taxonomia de causas raiz dos acidentes e pertence ao item de causas organizacionais, propostas pelo mesmo autor e abordadas já anteriormente. Dentro da taxonomia “cultura de segurança” o autor subdivide-a em normas e regras relacionadas com os riscos, atitudes de segurança e reflexão nas práticas de segurança. Concluiu que a maior percentagem de falhas relacionadas com a cultura de segurança foram referentes a atitudes de segurança – 67% e 85% respectivamente, para cada uma das organizações industriais. Estas atitudes de não segurança diziam respeito a trabalhos em condições de risco para “poupar tempo”, não utilização de equipamento de protecção individual e violação deliberada e consciente de outros procedimentos e normas de segurança. Este estudo permitiu concluir sobre a influência que a cultura de segurança das organizações tem na adopção de comportamentos seguros e, consequentemente, na causalidade de acidentes. Vuuren (2000) salienta ainda, que a cultura de segurança

influencia o comportamento do trabalhador, bem como as decisões e as prioridades da gestão.

### **Influência da cultura de segurança na aprendizagem organizacional com os acidentes - abordagem**

Neste contexto, e dando continuidade à análise dos vários factores influenciadores de um clima de segurança positivo Silva e Lima (s. d.) provaram, através de um estudo baseado na análise da informação proveniente de questionários (ICOS<sup>42</sup>) e de entrevistas semi-estruturadas aos vários actores organizacionais de quatro empresas da indústria química, que a prática de aprendizagem com os acidentes é também determinada por uma cultura de segurança, a qual, por sua vez é influenciada pela cultura organizacional.

O objectivo deste estudo foi analisar a relação entre a cultura de segurança e a aprendizagem com os acidentes - processo considerado relevante na passagem da cultura de segurança para as práticas de segurança, com as devidas implicações na sinistralidade da empresa. Os resultados sugeriram que uma forte cultura de segurança tem uma influência determinante nas estratégias que eram utilizadas pela organização para aprender com os acidentes, no sentido de os prevenir.

Num outro estudo, com o intuito de analisar a relação entre clima de segurança e desempenho ao nível da segurança, bem como as práticas de gestão na segurança e desempenho ao nível da segurança, concluíram que os processos de comunicação, no âmbito da segurança aos trabalhadores (como dimensão de clima de segurança) foram vistos como uma etapa chave na aprendizagem organizacional, tendo por base os acidentes e quase-acidentes, bem como as auditorias de segurança e situações de alteração de procedimentos. Como tal, estas estratégias de aprendizagem, através de uma efectiva comunicação constituem um factor de sucesso nos programas de segurança ao contribuírem para um clima de segurança positivo que influencia o desempenho ao nível da segurança (Mearns et al., 2003).

### **Influências do clima de segurança nas atitudes e percepção de risco - abordagens**

São várias as tentativas levadas a cabo por muitas organizações, no sentido de se adoptarem programas de segurança com o intuito de reduzirem os riscos para os trabalhadores (numa perspectiva técnica, Holmes, 1999, considera o risco como uma “expressão probabilística de um potencial perigo na higiene e segurança ocupacionais” (p. 1), eliminando os perigos quando possível (reduzindo por exemplo a probabilidade de

---

<sup>42</sup> Inventário de Clima Organizacional e de Segurança desenvolvido por Baptista, Silva e Lima (2002) e Silva, Baptista e Lima (2002) para avaliar o Clima Organizacional e de Segurança.

ocorrência e/ou as consequências<sup>43</sup>) e/ou encorajando-os a adoptarem comportamentos seguros. Desta forma, e quando não se verifica esta última condição (adopção de comportamentos seguros) os programas de segurança podem não ser efectivos, tendo em conta os objectivos para os quais foram concebidos. Cabe assim, às organizações prever e identificar as razões pelas quais os trabalhadores adoptam tais comportamentos de risco.

Algumas abordagens consideram que as decisões tomadas, com o objectivo de adoptar ou não um comportamento seguro são resultado de uma avaliação de risco individual, ou seja, o trabalhador identifica e avalia o risco antes de tomar a decisão de o aceitar (adopção de um comportamento de risco) ou não (tentativa de minimizar o risco) (Bushell et al., 1999). No entanto, o processo decisor que influencia as percepções e atitudes (face ao risco), tem alguma complexidade e não é um mero processo “unidimensional” do risco (p. 380), o que significa que não se cinge a uma mera ponderação da probabilidade pela gravidade (Lima, 1999).

Portanto, a ponderação do risco pelo trabalhador é um processo multi-dimensional, cujas avaliações são estruturadas e previsíveis, baseando-se em informações e valores diferentes dos tabelados (risco por hora de exposição ou probabilidade de morte por ano) (Lima, 1999). Nesta perspectiva, existem factores que influenciam as percepções de risco individuais, ou seja, que determinam a ponderação e julgamento do risco pelos trabalhadores (Bushell et al., 1999). Nesta linha de pensamento, as perspectivas actuais não relacionam directamente a percepção de risco com o acidente, mas postulam que existe uma relação mediada por uma série de factores de ordem individual, social e organizacional (Lima, 1999). Assim, segundo Rundmo (2000) a percepção de risco é composta por uma avaliação subjectiva da probabilidade de “experimental” um acidente ou uma lesão causada por uma exposição a uma fonte de risco, assim como emoções relacionadas com essa fonte. Ainda para Pidgeon et al. (1992) citado por Lima (1999) o risco percebido “é o conjunto das crenças, atitudes, avaliações e sentimentos das pessoas, acerca das situações de perigo a elas associadas” (p. 381).

A tabela 21 mostra alguns dos factores tidos como influentes no processo de avaliação de risco feito pelos trabalhadores, que compreende as seguintes etapas: identificação da situação perigosa, avaliação da probabilidade de ocorrência de acidente e a decisão pelo curso de acção correcto.

---

<sup>43</sup> Sendo que nesta perspectiva, o risco é considerado como sendo produto de dois elementos (probabilidade de perda e consequência associada à perda), cuja expressão é a seguinte: Risco (R) = Probabilidade (P) X Consequência (C).

Tabela n.º 21: Etapas do processo de avaliação do risco pelo trabalhador.

**Etapas do processo de avaliação do risco pelo operador e a influência de factores de ordem social, individual e organizacional**

**Etapa 1 - Identificação da situação como perigosa/Percepção do risco**

- Condição física do trabalhador - fadiga, doença, álcool e drogas - modificam as condições de percepção e afectam a detecção de sinais de perigo;
- Perigos no meio ambiente não detectáveis pelos instrumentos sensoriais humanos (radiações, electricidade, determinados gases);
- Sinais de aviso não detectados, por habituação ao estímulo ou por ausência de percepção, o meio ocupacional apresenta níveis de risco elevados (exemplo: ruído);
- Mesmo que os sinais de perigo sejam detectados, a importância que lhes é dada depende em grande parte de factores sociais, ou seja, presença de outros a procederem de igual forma leva à categorização da situação de não perigosa e a coesão grupal em que a norma é a negligência ou desprezo por regras de segurança, modifica a importância dada à identificação dos sinais de aviso.

**Etapa 2 – Avaliação da probabilidade de ocorrência de acidente (aceitação do risco)**

- Acidentes conhecidos e frequentes são sub-avaliados, enquanto que as situações menos familiares, mais salientes e com imagem mais expressiva são sobre-avaliadas;
- A avaliação de probabilidades é uma tarefa complexa, que tendemos a ignorar no nosso comportamento rotinizado (as acções diárias estão ligadas a um funcionamento automático e não a um pensamento sistemático, que se baseia na avaliação de probabilidades);
- A avaliação da probabilidade de acontecimentos negativos é regida por um optimismo irrealista (ilusão de invulnerabilidade), ou seja, consiste numa sistemática sub-avaliação da probabilidade de ocorrência de um acidente ao próprio, comparativamente com a dos outros. Da mesma forma, o optimismo cria uma ilusão de competência (relativo às próprias capacidades) e de controlo (em situações de perigo);
- Normas grupais e cultura organizacional contribuem para a sub-avaliação da probabilidade de ocorrência de acontecimentos negativos.

**Etapa 3 – Decisão pelo curso de acção correcto**

- Muitas vezes as organizações dão por garantido que os comportamentos adequados em caso de acidente são bem conhecidos, quando de facto não o são. A análise dos acidentes tem mostrado que existem frequentemente nas chefias, o falso sentido de segurança derivado da crença de que “as regras previnem os acidentes”, sem verificarem a divulgação destas regras;
- Mesmo conhecendo os comportamentos adequados podem duvidar da sua eficácia, podem não acreditar na sua capacidade para os realizar, ou mesmo achar que os incómodos não justificam o ganho em termos de segurança.

Adaptado: Lima (1999, p. 381-383), Trimpop e Zimolong (1998, p. 59.25-59.33).

Neste contexto, Bushell et al. (1999) depois de levarem a cabo um estudo com o objectivo de identificarem os factores que influenciam as percepções individuais e o modo como o risco é ponderado e julgado, apelam à necessidade de programas de formação em segurança para trabalhadores, relacionados com a avaliação de riscos e que sejam adaptados a cada organização. Sobre este estudo, os autores concluíram acerca da natureza altamente individualista da percepção de risco e sugerem que os programas de segurança, que procuram alterar comportamentos pouco seguros serão mais efectivos se se centrarem no limiar da aceitação do risco (Etapa 3 da tabela 21), como é o caso das

estratégias de promoção de comportamentos seguros sugeridas por Fleming e Lardner (2002), em vez de tentarem influenciar as avaliações e julgamentos de risco (Etapa 2 da tabela 21). É na última etapa de avaliação de risco (Etapa 3 da tabela 21) que recai a decisão pelo curso de acção correcto, ou seja, a escolha entre cursos alternativos de acção. Contudo, na Etapa 2 (tabela 21) de avaliação de risco, se o nível de risco não for aceite têm de ser tomadas acções preventivas, no sentido de reduzir a probabilidade e/ou a sua magnitude (Bushell et al., 1999).

Outros autores, nomeadamente Fleming e Lardner (2002) sugerem a utilização de técnicas de modificação comportamentais, para promoção da utilização eficaz de estratégias de controlo de risco, bem como a análise de comportamentos de risco, para se assegurar que esse risco associado seja minimizado. Outros, como Trimpop e Zimolong (1998) consideram que o controlo do risco deve basear-se em dados, avaliações e percepções fiáveis, traduzindo-se numa decisão final credível de assumir ou recusar o “objectivo arriscado” (p. 59.38). Desta forma, é com a existência de uma cultura de segurança positiva que se crê que todos os aspectos de um processo de avaliação de riscos, inerentes à organização, permitam a construção de expressões concretas de risco, perigo e segurança, de modo a que, os aspectos da aceitação do risco ou as condutas a serem tomadas sejam as mais fiáveis possível. Por outras palavras, a acção correcta é aquela que é tomada pela exactidão da avaliação do risco (Reason, 1997). Neste sentido, O’Dea e Flin (2003) alegam que uma percepção de elevados perigos nos postos de trabalho são determinantes na adopção de comportamentos seguros.

#### **Importância da percepção do envolvimento da gestão e supervisão na determinação de um clima de segurança positivo - abordagens**

Tal como já foi referido, a cultura de segurança pode ser caracterizada em termos de consistência, através da medição do clima de segurança percebido pelos trabalhadores. Para tal, e como também já foi abordado em capítulo anterior, surgem vários modelos de análise de clima de segurança que sugerem a medição de algumas dimensões para o caracterizarem (Williamson et al., 1997; Flin et al., 2000; Glendon e Stanton, 2000). Foi concluído por Flin et al. (2000), pela revisão de alguns modelos de clima de segurança, que as categorias/dimensões abordadas mais frequentemente foram: gestão/supervisão (72% estudos), risco (67% dos estudos), medidas/sistemas de segurança (67% dos estudos). As dimensões pressão de trabalho, competência e procedimentos/regras aparecem em algumas ferramentas de análise de clima de segurança, embora numa percentagem menos significativa.

De seguida, descrever-se-ão os resultados de alguns estudos que, de uma forma mais ou menos específica, se debruçaram sobre algumas destas dimensões, bem como os resultados da sua percepção por parte dos trabalhadores.

#### Envolvimento e compromissos da Gestão/Administração

A gestão foi tida, nas primeiras investigações de clima de segurança, como sendo o factor que mais influencia o sucesso de programas de segurança das organizações (Zohar, 1980 cit. por Vredenburg, 2002). Segundo O'Dea e Flin (2003) tem havido um interesse crescente acerca da contribuição da gestão/direcção/administração na segurança organizacional. Esta importância, tal como já foi referido, assumiu-se a partir dos relatórios técnicos de investigação de acidentes graves (*Three Mile Island, Chernobyl, Clapham Junction rail crash, Herald Free Enterprise, Piper Alpha, Kings Cross fire*) como a explosão da instalação de gás da *Esso Longford*, onde foi considerado que as falhas ao nível da gestão eram no mínimo tão importantes, como as falhas técnicas ou o erro humano na causalidade de acidentes.

Nesta linha de pensamento, também Reason (1997) sugere que quanto maior for o nível hierárquico ocupado por um indivíduo, numa organização, maior é a sua potencial influência nos resultados que dizem respeito à segurança. Desta forma, as decisões tomadas pela gestão de topo irão influenciar as prioridades adoptadas - sob a forma de comportamentos e atitudes - pelos trabalhadores (localizados a níveis hierárquicos inferiores) e servirão como influenciadores nas suas tomadas de decisão, no que concerne ao valor atribuído à segurança e produtividade. Assim, a gestão é o primeiro tema merecedor de quantificação, quando se trata da análise de um clima de segurança de um local de trabalho ou organização (Flin et al., 2000) e está relacionado com a percepção dos trabalhadores face às atitudes e comportamentos da gestão, em relação à segurança, à produção, ou ainda outros, tais como: selecção, disciplina, planeamento, etc.

Além disso, a importância do envolvimento da gestão foi sustentada nas investigações de clima de segurança, referidas em capítulo anterior. Foi assim evidenciado, que a percepção do envolvimento da gestão/direcção é relevante na manutenção do clima de segurança, no desempenho ao nível da segurança e na redução de acidentes (O'Dea e Flin, 2003; Mearns et al., 2003). Do mesmo modo, O'Toole (2002) demonstrou, que quando o envolvimento da gestão é claramente demonstrado por acções vai determinar o envolvimento dos trabalhadores na segurança; que, pelo facto da gestão ter capacidade de comunicar valores positivos e expectativas influencia as decisões dos trabalhadores, no sentido de darem a devida prioridade à segurança, nos processos de decisão; e que uma mudança favorável da percepção tem forte efeito na redução dos níveis de lesões (redução



dos índices de sinistralidade). Também, para Vuuren (2000) a gestão, além de outros factores, tem influência determinante na percepção dos trabalhadores acerca do sistema de gestão da segurança, percepção esta que, por sua vez, influencia as decisões relacionadas com comportamentos de risco e com a profissão.

Numa análise do papel e impacto da gestão sobre os resultados de segurança organizacionais, O'Dea e Flin (2003) apontam a existência de três níveis de gestão - sénior ou corporativo, intermédio e supervisores - sobre os quais os autores consideram existir diferentes responsabilidades específicas em relação à segurança. Nos modelos de clima de segurança torna-se por vezes difícil distinguir qual destes níveis hierárquicos organizacionais estão a ser analisados (Flin et al., 2000). A dificuldade e importância desta distinção não é trivial, pois cada um deles tem, dentro da organização, um papel distinto, e como tal, diferentes "impactos" sobre a percepção dos trabalhadores (Clarke, 1999 cit. por Flin et al., 2000). Assim, O'Dea e Flin (2003) concluíram que as atitudes dos gestores sénior face à segurança são um importante factor causal das intenções comportamentais da gestão, ou seja, o compromisso da gestão de topo, um baixo sentimento de fatalismo, a elevada prioridade dada à segurança e um alerta máximo para o risco pareceram atitudes importantes para a gestão média e assim predictivos de intenções comportamentais e de comportamento de segurança. De acordo com os autores existe uma associação entre o compromisso da gestão e a vasta gama de resultados. Estes incluem os respeitantes a avaliações da segurança por parte dos trabalhadores e medidas de contingência, relatos de acidentes, acções individuais para a segurança, percepção de risco e taxas de acidentes e incidentes. Exemplificam ainda que uma vasta gama de políticas de segurança e procedimentos ao nível organizacional estiveram associados a bons resultados, nomeadamente: planeamento de trabalho e organização; investigação e registo de acidentes; selecção; promoção e treino; limpeza; redução de *turnover* e absentismo; uso de incentivos; reconhecimento e evitar culpabilização; desenvolvimento de programas de segurança; regras de segurança e procedimentos. Todos estes factores influenciam os trabalhadores, no sentido de perceberem que a gestão é altamente apoiante nas questões da segurança.

No sentido de estudarem os factores psico-sociais que influenciam a participação dos trabalhadores no âmbito da HST, Simard et al. (1999) concluíram, que a maioria dos comportamentos dos trabalhadores nesta matéria está relacionada com as interacções sociais entre os vários actores hierárquicos, e consequentemente são influenciados pelo clima de relações estabelecido com a gestão. Os autores enfatizam ainda que nesta dinâmica de relações com os gestores, os trabalhadores são muito sensíveis às práticas concretas da gestão, no que diz respeito à prevenção e supervisão. Por outras palavras, a

predisposição para os trabalhadores agirem e interagirem nas questões de HST está intimamente ligada ao tipo de dinâmica das interações com as outras hierarquias da empresa.

Todavia, se os trabalhadores enfrentam conflitos entre os antagonismos dos universos produção/protecção, estando subjacentes pressões de trabalho, e se a percepção adquirida está relacionada com o facto de ser dada mais ênfase à produção do que à segurança, então estes factores vão influenciar o seu grau de escolha, recaindo esta sobre a produção, que por sua vez são comportamentos entendidos como sendo os esperados pela gestão (Probst e Brubaker, 2001; Reason, 1997; O`Dea e Flin, 2003).

### Supervisão

Alguns dos questionários de avaliação de clima de segurança (Hayes et al., 1998; HSE, 1997 e Mearns et al., 2003) (Anexo 3) incluem uma dimensão específica para a supervisão que diz respeito ao grau de satisfação dos inquiridos (trabalhadores) ou às suas percepções sobre as atitudes e comportamentos desta, em relação à segurança.

À percepção de elevado apoio da supervisão estão associados resultados positivos de segurança, onde se incluem o envolvimento dos trabalhadores, a motivação e o cuidado com os aspectos da segurança (O`Dea e Flin, 2003). Além disso, e segundo os mesmos autores, a eficácia da supervisão está associada a um estilo participativo, estando subjacente a importância dada ao trabalho de equipa e ao reconhecimento da segurança como importante parte do seu papel. Assim, uma supervisão participativa promove relações coesas e cooperantes com os trabalhadores, traduzindo-se em comportamentos relacionados com o cumprimento de regras e tomadas de iniciativa.

Também, o envolvimento dos supervisores no treino e discussões regulares com os trabalhadores sobre questões da segurança, inspecções de segurança, investigação de acidentes e desenvolvimento de programas de segurança estão associados a bons resultados de desempenho ao nível da segurança e consequente redução de acidentes (O`Dea e Flin, 2003). Simard e Marchand (1997) reforçam ainda, que um determinado clima de segurança e o tipo de orientação dada pelos supervisores em matéria de HST, são por sua vez influenciados por um vasto conjunto de elementos de contexto organizacional, como o desenvolvimento de programas de prevenção, assim como pelo contexto sócio-económico da empresa.

De referir ainda, que segundo O`Dea e Flin (2003) a autonomia da supervisão (sendo que lhe é conferido poder de decisão) foi demonstrada em alguns estudos como sendo uma estratégia efectiva para aumentar o nível de motivação, o envolvimento nas actividades de prevenção de acidentes e o cumprimento de regras de segurança. Neste caso, é igualmente

apoiada uma perspectiva descentralizada que encoraja o envolvimento conjunto dos trabalhadores com os supervisores. Os mesmos autores defendem que os níveis reduzidos de acidentes, em algumas organizações, estão associados a menores pressões produtivas sobre os trabalhadores, incluindo-se a ausência de incentivo para “a adoção de atalhos”.

Assim, de modo geral, pode-se concluir que as práticas de segurança ao nível da gestão e supervisão e a percepção pelos trabalhadores dessas práticas estiveram entre os melhores predictores de acidentes, de satisfação no trabalho e de cumprimento de procedimentos de segurança (comportamentos seguros) (Hayes et al., 1998).

Face a alguns dos factores referidos, como sendo caracterizadores de clima de segurança, seguidamente serão apresentados alguns exemplos de “boas” práticas que poderão incrementar numa organização a percepção de uma cultura de segurança positiva, tendo em conta algumas das variáveis que a podem caracterizar.

#### **5.4. Práticas de gestão efectivas para uma cultura de segurança positiva**

O clima de segurança consiste, tal como já foi referido, na ponderação da percepção dos trabalhadores acerca de algumas das suas principais dimensões (que podem ser variadas). Esta análise vai permitir caracterizar o grau de cultura de segurança existente. Caso seja necessário poderão ser adoptadas ou melhoradas determinadas práticas, a fim de aumentar a consistência dessa cultura de segurança, que como já se constatou, vai favorecer a adopção de comportamentos seguros, e consequentemente a redução de acidentes de trabalho, através de uma série de estratégias preventivas.

Assim, partindo da premissa que:

- a cultura de segurança determina o clima de segurança;
- que a cultura de segurança está relacionada com as práticas organizacionais de segurança;
- que as práticas organizacionais de segurança estão relacionadas com a percepção e atitude dos actores organizacionais relativamente a essas questões;

e face às várias dimensões, que se concluíram serem as mais frequentemente adoptadas nas medidas de clima de segurança, torna-se necessário explorar que tipo de práticas organizacionais podem ser desenvolvidas, com o intuito de influenciar positivamente a percepção e atitudes relativamente às principais dimensões caracterizadoras de um clima de segurança. Por outras palavras, cabe assim analisar quais as características de uma cultura de segurança positiva, em termos de práticas organizacionais, que influenciam a percepção dos trabalhadores (O’Toole, 2002). Com o conhecimento e formalização dessas práticas e

atitudes pretende-se reduzir as consequências de falhas humanas, especificamente das violações.

De referir contudo, que a cultura de segurança é um processo não um programa, e como tal, exige tempo e requer esforço colectivo para ser implementado nas suas várias vertentes (Barr, 1998 cit. por Vredenburg, 2002). Deste modo, os valores defendidos devem ser consistentes com os comportamentos desempenhados e os trabalhadores devem partilhar o mesmo ponto de vista da empresa. São estas características que Siehl e Martin (1990) citados por Vredenburg (2002) entendem contribuir para uma “forte” cultura de segurança. Contrariamente, uma cultura de segurança “fraca” é consequência da falta de partilha dos valores defendidos pela gestão, aos vários níveis hierárquicos.

Nesta linha de pensamento, para Silva e Lima (s. d.) uma cultura de segurança forte e positiva pode-o ser de muitas formas, nomeadamente pela adopção das seguintes estratégias:

- em relação às formas de aprendizagem organizacional, particularmente com os acidentes, deve ser adoptada uma maior diversidade de estratégias globais (dirigidas a todos). Deste modo, todas as pessoas da empresa devem receber informação sobre os acidentes que ocorrem, inclusive os novos membros da organização. Contudo, essa aprendizagem não se deve restringir só à própria experiência com os acidentes, mas também à de outras empresas (experiência indirecta);
- haver forte consistência entre os valores declarados - relacionados com a valorização da segurança, partilha da responsabilidade e participação de todos na segurança – e, os praticados ao nível da segurança - a importância e a exequibilidade dos valores declarados no seio das empresas;
- haver uma combinação do controle na segurança (valor interiorizado e praticado por todos e sentido como uma responsabilidade partilhada, ao invés de imposição de regras e a “fiscalização” pelos superiores hierárquicos) com a flexibilidade (descentralização da segurança, na qual todos os trabalhadores têm um papel fundamental e autónomo, ao invés de uma descentralização parcial, que apenas se aplica aos trabalhadores com cargos de chefia ou com responsabilidades na área da segurança). Esta última característica (flexibilidade) traduz portanto, a participação dos trabalhadores, o incentivo à sua iniciativa individual e à partilha de responsabilidades pela segurança;
- haver a percepção, por parte dos trabalhadores, de uma maior implicação da gestão de topo na segurança; de uma melhor formação (em qualidade e quantidade); da existência de processos de comunicação sobre a segurança; de um menor efeito da

pressão do ritmo de trabalho sobre a segurança e de um envolvimento dos próprios trabalhadores na segurança (incluindo a participação na discussão dos acidentes).

Assim, e de forma resumida, na opinião das autoras uma forte cultura de segurança apresenta boa consistência entre os valores declarados e os praticados nesse âmbito, bem como apresenta estratégias de aprendizagem organizacional. Estas estratégias devem ser alargadas a todos os elementos da organização e se utilizadas de forma sistemática podem ainda contribuir para a prevenção de novos acidentes, permitindo que estes acontecimentos não sejam esquecidos. Ainda segundo O'toole (2002), um clima de segurança positivo é caracterizado pelas seguintes filosofias de acção:

- encarar os acidentes e incidentes como problemas do sistema, e não como oportunidades para se atribuírem culpas e responsabilidades;
- encarar os trabalhadores como seres pensantes, sabedores e importantes actores, cujas opiniões e sugestões devem ser solicitadas e se necessário colocadas em prática.

Também Lima (1999) reforça que a cultura de segurança deveria ser vista como apenas uma dimensão da cultura organizacional e da qual fazem parte as estratégias mais activas ou mais reactivas de produção e de implementação de regras de segurança e as formas mais ou menos globais de aprendizagem organizacional, após os acidentes. Todavia, a autora alerta para o perigo inerente à ideia de cultura de segurança, relacionada com o seu potencial para o aumento da vulnerabilidade organizacional ao desastre, em vez de potenciar as suas defesas face ao acidente, dada a criação de falso sentimento de tudo estar controlado, em termos de riscos, dentro da organização. Esta situação de “falsa segurança” é de forma metafórica designado por Reason (1997) de “*unroaked boat*”.

Com base nestas premissas relacionadas com estratégias para auxiliarem à “criação” de uma cultura de segurança consistente, cabe então analisar quais as práticas de gestão da segurança, que integram a cultura organizacional e clima de segurança, que são mais efectivas para se alcançar e “cultivar uma forte cultura de segurança” (Vredenburg, 2002, p. 3). Por outras palavras “que factores antecedentes promovem um clima de segurança favorável” (Mearns et al., 2003, p. 2). Como tal, e sendo que o clima de segurança se baseia nas percepções dos trabalhadores, torna-se importante para a organização estabelecer e adoptar comportamentos específicos, ao nível da gestão, supervisão e individual, de modo a alterar essas percepções (Fleming e Lardner, 2002),

Neste contexto, Vredenburg (2002) estabeleceu seis práticas de trabalho frequentemente utilizadas em programas de segurança e analisou o seu impacto no clima de segurança nos postos de trabalho. Essas práticas são: envolvimento e compromisso da

gestão, participação e envolvimento do trabalhador, comunicação e *feedback*, selecção e treino, práticas contratuais e sistema de recompensas.

Torna-se então pertinente conhecer quais os requisitos que as referidas práticas de gestão devem cumprir, de modo a serem consideradas componentes de uma forte cultura de segurança. Além disso, as boas práticas de gestão sugeridas e levadas a cabo de forma efectiva devem reflectir, pela análise do clima de segurança, a existência de uma cultura de segurança consistente que por sua vez contribuirá para um aumento dos comportamentos seguros e consequente redução de acidentes.

#### **5.4.1. Práticas relacionadas com o envolvimento/compromisso da gestão**

Segundo Flin et al. (2000), as atitudes e comportamentos por parte da gestão e a percepção dos trabalhadores relativamente a esse envolvimento nas questões da segurança, pode ser visto de determinadas maneiras, por exemplo, através de programas de treino, pela participação dos membros da gestão nas comissões de segurança, pelas considerações sobre segurança na concepção de tarefas e postos de trabalho e pelos ritmos de trabalho impostos. O valor atribuído pela gestão aos aspectos da segurança é expresso no seu estilo e nível de risco assumido, sendo este o factor mais influente de uma cultura de segurança (Vredenburg, 2002; Neal, Griffin e Hart, 2000). Deste modo, a motivação para o desempenho de determinada *performance* de um modo seguro, é função tanto daquilo que diz respeito ao indivíduo, como da preocupação expressa pela gestão, em relação à segurança. Estas preocupações devem resultar em actividades por parte da gestão, ou seja, devem ser mostradas nos seus comportamentos da mesma forma que o são em palavras (Hofman et al., 1995 cit. por Vredenburg, 2002; Neal, Griffin e Hart, 2000).

Também, Mearns et al. (2003) numa revisão de literatura relacionada com iniciativas de sucesso consideram que, além das práticas já referidas anteriormente, também o “genuíno e consistente envolvimento da gestão na segurança” (p. 4) é uma prática de gestão ideal. Esta incluía entre outros aspectos, a prioridade da segurança sobre a produção e reuniões informais com os trabalhadores sobre segurança. No mesmo estudo e com base nos resultados obtidos sobre a influência das práticas da gestão de segurança no desempenho ao nível da segurança, os autores sugerem as seguintes estratégias de actuação:

- os objectivos de auditorias, no âmbito da saúde e segurança, bem como as formas de os alcançar devem ser enfatizados no sistema de gestão da segurança;
- a abordagem da gestão da segurança deve incluir as áreas da saúde e do bem-estar do trabalhador, estendendo-se fora do local de trabalho;

- o envolvimento da gestão no que diz respeito à adopção de visitas regulares aos postos de trabalho, para discussão dos aspectos da segurança pode aumentar a *performance* de segurança.

De igual modo, as práticas de gestão numa perspectiva humanística foram consideradas por O`Dea e Flin (2003) um factor de sucesso, em termos de taxas de acidentes. Neste caso, a implementação de práticas recreativas, no seio de organizações, aumentaram a percepção de preocupação da gestão com os trabalhadores, como ainda o seu relacionamento como grupo fomentando uma relação amigável e coesa.

#### Práticas de supervisão

Relembrando que a supervisão é considerada por O`Dea e Flin (2003) um dos três níveis de gestão, e que é reconhecido o seu impacto nas atitudes e percepção dos trabalhadores, torna-se necessário conhecer algumas das suas boas práticas.

Assim, o papel dos supervisores não se deve restringir apenas à monitorização do cumprimento de regras, mas também deve actuar como “facilitador” do trabalho, obtentores de sugestões, tomadores de decisões e motivadores dos subordinados, auxiliando-os na resolução de problemas (O`Dea e Flin, 2003). Uma participação activa dos trabalhadores nas actividades de HST supõe a existência de elementos de contexto favoráveis, nomeadamente: as relações com o supervisor devem ser cooperativas; os trabalhadores devem ser respeitados e apreciados pelos supervisores; e devem existir da parte destes, manifestações de interesse e orientação participativa nas matérias de HST (Simard e Marchand, 1997).

Fleming e Lardner (2002) identificaram atitudes e comportamentos que diferenciam os supervisores que têm tido efectiva gestão da segurança, daqueles que a têm de forma menos efectiva. Os estudos compilados pelos autores recomendam comportamentos e acções que devem ser colocados em prática pelos supervisores, de modo a reduzir o número de acidentes, conforme se pode observar na tabela 22:

**Tabela n.º 22:** Atributos dos supervisores “eficazes”.

Atributos de supervisores “eficazes”	Indústria	Estudos
Trabalham em colaboração com os trabalhadores nas actividades de segurança.	Manufatura	Simard e Marchand (1997)
Planeiam o trabalho de uma forma eficaz de modo a remover os conflitos da produção e segurança.	Linhas férreas	Guest, Peccei e Thomas (1994)
Envolvem os trabalhadores no planeamento das actividades de trabalho.	Plataformas de extracção petrolífera	Fleming (2000)
Actuam com respeito face aos trabalhadores e demonstram que a contribuição dos membros do grupo de trabalho é valorizada.	Linhas férreas Plataformas de extracção petrolífera	Guest, Peccei e Thomas (1994); Fleming (2000)
Comunicam aspectos da segurança com regularidade.	Manufatura Plataformas de extracção petrolífera	Smith et al. (1978); Fleming (2000)
Demonstram abertura para com os subordinados.	Construção	Andriessen (1978)
Fornecem <i>feedback</i> relativamente ao desempenho na segurança, após a jornada de trabalho.	Manutenção de estradas Construção	Niskanen (1994); Mattila, Hyttinen e Rantanen (1994)
Visitam os postos de trabalho frequentemente.	Minas de carvão Construção Plataformas de extracção petrolífera	Weyman (1994); Mattila, Hyttinen e Rantanen (1994); Fleming (2000)

Fonte: Fleming e Lardner (2002, p. 57).

#### 5.4.2. Práticas de participação/envolvimento do trabalhador

Além da forte influência da percepção positiva por parte dos trabalhadores acerca do envolvimento da gestão na segurança, O’Toole (2002) considera que são também factores importantes, a percepção que os trabalhadores têm da participação dos seus colegas na segurança, bem como o sucesso das acções de formação e treino aliados aos esforços da gestão. A percepção positiva destes factores pelos trabalhadores demonstrou um impacto positivo nos resultados relacionados com a segurança, ou seja, influenciou os seus comportamentos, relativamente ao cumprimento das regras e procedimentos de segurança estipulados – comportamentos seguros.

Existe um conjunto de processos organizacionais e psico-sociais que favorecem a participação dos trabalhadores no âmbito da segurança (Simard et al., 1999), nomeadamente a atribuição de responsabilidades específicas, a concessão de autoridade e definição de objectivos específicos (Cohen e Cleveland, 1983 cit. por O’Dea e Flin, 2003), como também uma relação de grupo de trabalho coesa caracterizada por uma comunicação aberta e espírito de trabalho de equipa positivo (O’Dea e Flin, 2003).

Deste modo, a participação do trabalhador é definida por Vredenburg (2002) como sendo uma técnica comportamental orientada que envolve um indivíduo ou grupos, nas linhas de comunicação e processos de tomada de decisão, inerentes à organização. A



participação activa dos trabalhadores em matéria de HST, não é somente uma dimensão importante no âmbito da legislação preventiva adoptada por uma série de países industrializados, mas é também reconhecida como factor significativo da eficácia dos esforços da prevenção (Simard et al., 1999). Além disso, a participação/envolvimento do trabalhador foi tida como uma componente de sucesso em programas de prevenção de lesões desencadeados em hospitais (Vredenburg, 2002). Também O'Toole (2002) num estudo desenvolvido, em 1999, em oito indústrias de manufactura, concluiu que a existência de oportunidades e o encorajamento e estímulo à participação dos trabalhadores nas questões da segurança resultou numa diminuição progressiva da incidência e gravidade das lesões.

O conceito “participação” pode abranger dois extremos; o primeiro diz respeito a uma postura tradicional, onde o supervisor toma todas as decisões, reduzindo ao máximo a tomada de iniciativa e margem de manobra dos trabalhadores apelidados de “insensatos” (Vasconcelos e Lacomblez, 2002, p. 2); o outro extremo, refere-se à participação total, quando todos são envolvidos na tomada de decisão (Vredenburg, 2002).

Contudo, para Simard et al. (1999) e Simard e Marchand (1997) existem três categorias de participação: a primeira, pela adopção de comportamentos prudentes (cumprimento de regras de segurança predefinidas); a segunda, pela tomada de iniciativa (reportar condições perigosas, elaboração de sugestões para melhoria das condições de HST, participação voluntária em actividades de HST,...); e a terceira, pelo apoio na comissão de HST.

De uma revisão bibliográfica relacionada com iniciativas de sucesso, Mearns et al. (2003) consideram que o envolvimento dos trabalhadores, entre outras, é uma prática de gestão ideal. Esta incluía a autorização, a delegação de responsabilidades nas questões da segurança e a promoção do empenho para com a organização. Neste contexto, são insuficientes, por exemplo, as acções tradicionais de engenharia respeitantes à integração de dispositivos de segurança nas máquinas, para a prevenção dos acidentes de trabalho, bem como “desfocadas” as campanhas “educativas” ou intimidatórias que visam a punição das falhas humanas, atribuindo a culpa da ocorrência do acidente ao próprio trabalhador, também vítima desse acidente (Vilela, 2000). Neste sentido, o autor defende ser relevante um aumento dos espaços de actuação dos trabalhadores e os seus representantes no interior das empresas. E acrescenta, que os trabalhadores/utilizadores das máquinas por conhecerem de perto o sistema de produção e a actividade desenvolvida devem contribuir para a escolha e acompanhamento do funcionamento dos mecanismos de segurança. Da mesma forma, as regras ou procedimentos de segurança são concebidos, na maioria dos casos, sem qualquer participação ou auscultação daqueles que as devem cumprir (os

trabalhadores) (Vasconcelos e Lacomblez, 2002). Daí os autores compreenderem o porquê da resistência oferecida pelos trabalhadores, em relação ao cumprimento dessas prescrições. Uma das justificações para este facto é que essas prescrições formalizadas no interior da organização “abarcam uma pequena parte da realidade de trabalho” (p. 1), e como tal, são aplicadas sem que seja tida em consideração, as suas interações com o contexto de trabalho (Vasconcelos e Lacomblez, 2002). Simard e Marchand (1997) corroboram esta opinião, na medida em que as regras e procedimentos de segurança, que geralmente são elaborados sem a participação dos trabalhadores e são prescritas em função de uma análise de riscos para a sua protecção, não têm em consideração um conjunto de exigências e condições de trabalho. Esta situação, por sua vez, resulta em conflitos para os trabalhadores derivados das exigências produtivas e de segurança. As soluções sugeridas pelos autores relacionam-se com a formação de grupos de trabalho (“colectivos funcionais” p. 20) que poderão desenvolver regras e procedimentos de segurança baseados nos seus saberes-fazer colectivos, que são submetidos a discussão, validados e formalizados pelos níveis hierárquicos superiores da organização, de modo a que representem um compromisso eficaz, entre as exigências de segurança e as produtivas.

Neste caso, a eficácia deste envolvimento total dos trabalhadores está relacionado com o seu conhecimento profundo e implícito dos perigos do seu trabalho, e para os quais os trabalhadores se defendem (de uma forma não perceptível pela organização), recorrendo a procedimentos/estratégias eficazes designados de “saberes-fazer de prudência” (Vasconcelos e Lacomblez, 2002). Estas estratégias inconscientes e aprendidas com a tradição e experiência dos trabalhadores estão, segundo os autores, intimamente ligados aos “saberes-fazer profissionais”. É com base nestes saberes-fazer que Simard et al. (1999) propõem uma abordagem “ascendente”, considerada um incentivo à participação dos trabalhadores na elaboração das regras formais de segurança. Esta abordagem prevê a compilação de um conjunto de regras de segurança informais, a discussão da sua utilidade possibilitando o reconhecimento do seu valor, a sua modificação e transformação em regras formais.

Salienta-se, que a existência de comissões de segurança nas organizações, nem sempre e por si só, são sinónimo de um efectivo envolvimento e participação dos trabalhadores. No entanto, a sua criação pode ter a capacidade de provocar alterações efectivas, e neste sentido, os membros que as constituem devem poder exercer determinadas influências nos trabalhos da comissão (Vredenburg, 2002).

Num estudo do HSL/HSE (2001) foram apresentados exemplos compilados de cerca de doze organizações, sobre a forma como envolvem activamente os seus trabalhadores nas questões de HST. Com base na publicação HSG-65/HSE (1997) foram delineadas cinco

principais áreas de actuação reconhecidas como elementos-chave de uma gestão de higiene e segurança bem sucedida. Apresenta-se de seguida, na tabela 23, um resumo dos cinco principais exemplos de práticas ideais de gestão, tal como a forma de envolvimento dos trabalhadores.

Tabela n.º 23: Formas de participação dos trabalhadores.

Práticas de gestão de HST	Formas de actuação
<b>Política</b>	Envolvimento dos trabalhadores no desenvolvimento e revisão da política a implementar
<b>Organização</b>	
▪ Controlo	Atribuição aos trabalhadores de responsabilidades específicas relacionadas com HST.
▪ Comunicação	Envolvimento dos trabalhadores na distribuição de mensagens sobre HST.
▪ Competência	Envolvimento dos trabalhadores na concepção do treino.
▪ Cooperação	Estruturação de comissões de segurança. Esquemas de sugestões.
<b>Planeamento</b>	
▪ Objectivos/planos	Envolvimento dos trabalhadores no estabelecimento de planos e objectivos de HST
▪ Avaliações de riscos	Envolvimento dos trabalhadores nas avaliações de riscos.
▪ Aquisição	Envolvimento dos trabalhadores aquando da aquisição de equipamento, ferramentas, material, etc.
▪ <i>Design</i>	Envolvimento dos trabalhadores no <i>design</i> /concepção de novos métodos/formas/meios de trabalho.
▪ Resolução de problemas	Envolvimento dos trabalhadores na resolução de problemas.
▪ Operação de controlo de risco dos sistemas	Envolvimento dos trabalhadores no planeamento de controlo de risco dos sistemas.
<b>Quantificação</b>	
▪ Monitorização activa	Envolvimento dos trabalhadores na execução de inspecções, observações, etc.
▪ Monitorização reactiva	Envolvimento dos trabalhadores nas investigações de acidentes e quase-acidentes e na localização de perigos.
<b>Auditoria e avaliação</b>	Envolvimento dos trabalhadores nas auditorias de eficiência, eficácia e consistência ao sistema de HST. Avaliações sistemáticas de <i>performance</i> , baseadas na informação proveniente das monitorizações e auditorias.

Fonte: HSL/HSE (2001).

De uma forma resumida são apresentadas na tabela 24 as características associadas a alguns factores abordados até ao momento, medidos em climas de segurança - envolvimento da gestão, supervisão e participação do trabalhador - que se consideram que possam contribuir para o fomento de uma cultura de segurança positiva, com os devidos impactos positivos, em termos de resultados de segurança ao nível dos diferentes actores organizacionais:

**Tabela n.º 24:** Características relacionadas com os vários actores organizacionais e resultados esperados.

Factores/Dimensões	Características	Resultados
<b>Gestão de topo</b>	Atitudes face à segurança	A segurança é vista como parte integrante da competição e benefícios Percepção da importância do estatuto do cumprimento
	Estilo	Capacidade de transformar Carisma
	Confiança	Empenho no desenvolvimento de relações confiáveis com os subordinados
<b>Gestão</b>	Compromisso com a segurança Envolvimento na segurança	Recursos dados à segurança Programas de segurança, políticas e procedimentos Visibilidade do local de trabalho Comunicação informal com os trabalhadores Responsabilidade pessoal pela segurança
	Prioridade à segurança	Planeamento e organização de trabalho Práticas de segurança intrínsecas à produção
	Estilo	Descentralização do poder Carácter decisivo Capacidade de transformar
	Interacções	Cooperação entre trabalhadores e gestão Contacto informal entre trabalhadores e gestão Múltiplos veículos de comunicação
	Comunicação	Política de gestão "aberta" Feedback para os trabalhadores
	Práticas de gestão humanística	Apreciação dos trabalhadores Demonstração de preocupação pelos trabalhadores/Políticas e práticas de promoção da saúde
<b>Supervisão</b>	Supervisão apoiante	Abertura para as questões da segurança Iniciativa para "discutir" os aspectos da segurança Fornecimento de <i>feedback</i> Justiça
	Envolvimento da supervisão	Reuniões regulares com os trabalhadores sobre segurança Envolvimento nos programas e treino de segurança Envolvimento nas inspecções e investigações
	Autonomia da supervisão	Influência da supervisão no processo de tomada de decisão Controlo de supervisão
	Supervisão participativa	Estilo participativo Enfatiza a importância do trabalho de equipa Valoriza o trabalho de grupo Reconhecimento da segurança como parte integrante do trabalho Confiança nos subordinados
<b>Trabalhador</b>	Envolvimento do trabalhador	Envolvimento nos processos de tomada de decisão Abertura para abordar a gestão Envolvimento nos programas de segurança
	Autonomia do trabalhador	Responsabilidades específicas e razoáveis, autoridade e objectivos
	Percepção de risco do trabalhador	Alerta para o risco Responsabilidade individual Apoio para a segurança
	Coesão	Integração em grupos de trabalho Normas de grupo Espírito de equipa positivo
	Motivação do trabalhador	Iniciativa para a segurança Cumprimento de regras

Fonte: O'Dea e Flin (2003).

#### 5.4.3. Práticas de treino de segurança e informação sobre os perigos

O treino de segurança é necessário, para se conseguir que os trabalhadores sejam membros activos (participantes) em programas de prevenção (Vredenburg, 2002). No entanto, nem todos os “pacotes” de formações e treino são efectivamente producentes. Devem por isso possuir determinadas características e qualidades, a fim de poderem produzir os resultados esperados. Caso contrário, e de acordo com a opinião de Reason (1990), muitas das formações caem no campo do bizarro por serem frequentemente utilizadas como recurso remediado de acções preventivas, para a ocorrência de determinado acto inseguro. Da mesma forma, para Vasconcelos e Lacomblez (2002), a formação é “tradicionalmente e com um peso crescente” (p. 2) um dos recursos utilizados “face à falácia da simples prescrição de normas” (p. 2), sem que haja portanto, uma participação dos sujeitos a que se destinam. Além disso é baseada em métodos expositivos, e na maioria dos casos, sem referência directa à especificidade das situações que visam atingir (não contextualizada).

Neste sentido, são tidas como características importantes de qualquer programa de treino, as seguintes:

- enfatizar práticas de trabalho seguras;
- ser concebido em função de uma conveniente e verdadeira avaliação de necessidades;
- ser planeada com objectivos bem definidos, complementados com uma avaliação de *performance*, no sentido de possibilitar aos trabalhadores a obtenção do *feedback* da sua actuação;
- ser contínuo e objecto de reciclagens (Roughton, 1993 cit. por Vredenburg, 2002);
- permitir uma realística percepção dos riscos (Young, Brelsford e Wogalter, 1990 cit. por Vredenburg, 2002).

Os programas de treino adequados devem poder fornecer meios de tornarem os acidentes facilmente prognosticáveis, isto porque, os trabalhadores cientes dos perigos e de comportamentos perigosos, compreendem facilmente e estão conscientes das suas consequências. Além disso, para Vredenburg (2002) é igualmente importante, que se institucionalize nas empresas um programa de treino sistemático, compreensivo e adequado para trabalhadores recém-chegados.

Por outras palavras, o objectivo principal do treino/formação é “aceder, consciencializar, contextualizar e compreender” os “saberes-fazer de prudência” (p. 2), de modo a que possam ser utilizados numa prevenção real e eficaz (Vasconcelos e

Lacomblez, 2002). A técnica sugerida pelos autores no sentido de uma prevenção contextualizada, que permite abordar os problemas relacionados com a HST de forma integrada e em estreita relação com as actividades de trabalho, designa-se de MÁGICA (Método de Análise, Guiada, Individual e Colectiva em Alternância). Através desta técnica, baseada em actividades reflexivas e discursivas no trabalho em contexto real, pretende-se estimular o (re)conhecimento das condições e competências de trabalho dos trabalhadores, para que possam ser eles os primeiros a identificar e a alertar para situações problemáticas e a intervir de uma forma apoiada, para a sua resolução. Estes objectivos são conseguidos, através da análise e reflexão acerca da actividade de trabalho e das condições de execução, tanto individualmente, como em grupo. Uma das linhas de pensamento diz respeito à necessidade da formação ser fortemente contextualizada e como tal, que a situação de trabalho real seja o local privilegiado para a produção de conhecimento. Além disso, para se tomar consciência dos saberes-fazer de prudência é necessário conhecer bem as situações de trabalho. Para tal, os autores defendem que os sujeitos devem ser dotados de ferramentas (melhoria das condições de execução, aprendizagem de métodos de análise do trabalho, conjugação de diferentes vias de intervenção) que os auxiliem nessa tomada de consciência e que estas acções sejam difundidas tanto aos projectistas de instalações e equipamentos, como aos responsáveis de HST e representantes de trabalhadores, bem como a outros autores das situações de trabalho.

Também, para Simard et al. (1999) as práticas tradicionais de fornecimento de informação objectiva de natureza médica ou técnica sobre os riscos, as suas consequências e medidas de protecção, são geralmente insuficientes para desenvolver nos trabalhadores comportamentos de prudência e de iniciativa. Por isso, sugerem uma abordagem complementar que consiste no desenvolvimento de uma comunicação intersubjectiva sobre os riscos. Isto significa que, em vez de simplesmente se informar o trabalhador dos riscos, a intervenção de um especialista (técnico de segurança, higienista, etc.) deverá ser direccionada, no sentido de procurarem que os trabalhadores, com base na sua experiência, experimentem de forma subjectiva o risco em questão.

#### **5.4.4. Práticas contratuais (critérios de recrutamento)**

Se a organização transmite uma imagem de compromisso com a segurança, o tipo de recrutamento deverá ser influenciado nesse sentido, de modo a contratar pessoas compatíveis com tal filosofia (Turner, 1991 cit. por Vredenburg, 2002).

Um outro aspecto, que se revelou consistente, relaciona-se com a inclusão do desempenho ao nível da segurança e a consciência manifestada de comportamentos seguros, como critérios na selecção dos trabalhadores. Para esta recruta, Vredenburg

(2002) propõe a adopção da Behavioral Based Interview (Thornton e Byham, 1982 cit. por Vredenburg, 2002). Também o treino na admissão de novos trabalhadores foi considerado uma efectiva prática de gestão, no entanto, é de realçar que, por si só, o treino não é adequado se não houver uma monitorização da implementação efectiva das práticas de trabalho transmitidas ao nível do treino/formação.

#### **5.4.5. Sistema de recompensas**

Segundo Bushell e Dalglish (1999a), um dos maiores objectivos de um programa de segurança é o encorajamento para a adopção de práticas de trabalho seguras, utilizando geralmente um sistema de regras/instruções e/ou treino. No entanto, Feeney (1986) citado por Bushell e Dalglish (1999a); Fleming e Lardner (2002) consideram que a implementação das regras e treino podem, por si só, não serem suficientes na redução de práticas de trabalho inseguras, da mesma forma, que uma mera disponibilização de procedimentos de segurança no posto de trabalho, considerados por Fleming e Lardner (2002) de antecedente de comportamento, não é suficiente para assegurar a segurança. Acrescentam que os antecedentes de comportamentos são necessários para que o comportamento ocorra, mas não são suficientes para que esse comportamento seja mantido ao longo do tempo.

Por outro lado, tal como já foi referido, o nível de percepção que os trabalhadores têm sobre determinado risco é fruto de uma tomada de decisão acerca da aceitabilidade desse risco, face a uma determinada situação (Young, Brelsford e Wogalter, 1990 cit. por Vredenburg, 2002; Bushell e Dalglish, 1999a). Assim, este processo de decisão é influenciado por dois factores: a percepção da probabilidade de ocorrência de um incidente e os custos e benefícios associados à adopção ou não de comportamentos seguros (Bushell e Dalglish, 1999a). As autoras consideram ainda, que se a percepção que os trabalhadores têm da probabilidade de ocorrência de um incidente é relativamente baixa, então eles têm tendência a não adoptarem práticas de trabalho seguras, havendo neste caso necessidade de os “encorajar”, por outras vias, para a adopção desses comportamentos desejados. Aliada ao facto da percepção da probabilidade de ocorrência de um acidente ser baixa, também frequentemente, as práticas de segurança diminuem, inibem ou interferem nas tarefas produtivas (Bushell e Dalglish, 1999a). Deste modo, e existindo uma competição da segurança com a produção, são geralmente negligenciadas as questões da segurança (Quinland e Bohle, 1991 cit. por Bushell e Dalglish, 1999a; Reason, 1997).

Neste contexto, uma das ferramentas para se conseguir criar práticas de trabalho seguras é através da instituição de um programa de incentivos que, se adequado, pode auxiliar na modificação de comportamentos (Bushell e Dalglish, 1999a; Vredenburg, 2002). De salientar, no entanto, que os sistemas de recompensa nem sempre estão

relacionados com prémios monetários. Assim, existem três formas de recompensa não monetária (Komaki, Barwick e Scott, 1978 cit. por Vredenburg, 2002):

- a informal (*feedback*);
- a social (reconhecimento, fama, elogio);
- reforços tangíveis (marca comercial).

Segundo Halloran (1996) citado por Vredenburg (2002), as características que devem liderar a implementação bem sucedida de um qualquer programa de incentivos estão relacionadas com o facto dos participantes serem capazes de compreenderem os objectivos para os quais o programa foi concebido, os meios através dos quais a *performance* dos trabalhadores será medida e o tipo de comportamentos considerados positivos. Caso contrário, se a implementação deste programa não for correcta pode-se tornar ineficaz (Peters, 1991 cit. por Bushell e Dalglish, 1999a). Também, Vredenburg (2002) sugere que a implementação dos programas de incentivos devem fazer parte de uma campanha que decorra em paralelo com a formação e treino de segurança.

Ainda segundo o autor, um programa de incentivos bem concebido, com o intuito de beneficiar os trabalhadores em função da diminuição da redução do tempo perdido com acidentes, deve estimular, por exemplo, o relato (por parte dos trabalhadores) de perigos ou actos inseguros propiciadores de acidentes e lesões. Todavia, um programa adequado que fornece incentivos e prémios deve evitar desencorajar os trabalhadores de relatar quase-acidentes ou lesões menores (Bushell e Dalglish, 1999a). Acima de tudo, estes programas devem ser vistos como uma atitude proactiva em vez de servirem como formas de punição, após a ocorrência de um acidente (Peavey, 1995 cit. por Vredenburg, 2002).

Sendo assim, o desenvolvimento de uma cultura de segurança é efectivo se forem reforçados os comportamentos desejados, em vez de reforçar os inconsistentes, tais como os objectivos de produção e a velocidade. Nesta perspectiva, Saari (1998) considera que em vez de se optar por fazer cumprir os aspectos da segurança, através da evidência de possíveis consequências negativas (coimas às autoridades ou processos disciplinares pelos supervisores) devem ser mostradas as consequências positivas associadas à adopção de comportamentos seguros. E, como tal, é fulcral o contributo da gestão, na avaliação das recompensas dos trabalhadores, tendo em conta os critérios de segurança. Desta forma, se a avaliação e as recompensas se basearem nestes critérios, então os trabalhadores percebem que a adopção de métodos de trabalho seguros são os comportamentos desejáveis na organização.



#### 5.4.6. Comunicação e *feedback*

Além das práticas já referidas anteriormente, também a comunicação acerca das questões da segurança é uma prática de gestão ideal. Esta deve incluir canais persuasivos de comunicação formal e informal, bem como comunicação regular entre a gestão, supervisão e os trabalhadores (Mearns et al., 2003).

No sentido de influenciar práticas seguras deve ser dada oportunidade para o *feedback* aos trabalhadores que efectivamente o saibam usar. Como tal, deve ser “utilizado” por aqueles que trabalham em determinados pontos do processo, onde o seu comportamento pode efectivamente influenciar resultados. Assim, o *feedback* frequente auxilia o trabalhador a reconhecer os hábitos de trabalho incorrectos e estimula-o a iniciar, ao nível consciente, novas formas de trabalho, que por sua vez se transformam em hábitos (Laitinen e Ruohomaki, 1996). Deste modo, pode-se afirmar que o *feedback* permanente auxilia os próprios trabalhadores a quebrar os velhos (e muitas vezes inseguros) hábitos de trabalho. No mesmo estudo, os autores salientaram que durante as fases de *feedback* (adoptando gráficos informativos dos níveis de segurança atingidos semanalmente, relativos a diversos aspectos), os trabalhadores lembravam uns aos outros de forma “amigável” as regras de segurança, quando estavam em causa procedimentos de trabalho considerados de violações.

Também Marsh et al. (1998), numa intervenção baseada num programa para implementação de comportamentos seguros mostraram que o estabelecimento de objectivos e a adopção de práticas de *feedback* quando eficientemente aplicados, melhoram significativamente a *performance* em termos de segurança. Para os mesmos autores, o estabelecimento de objectivos é tido como um determinante de *performance* porque, além de direccionar a atenção e as acções dos indivíduos ou grupos, também mobiliza os esforços e aumenta a motivação.

Nesta perspectiva, para Fleming e Lardner (2002) a observação dos comportamentos de segurança e os programas de *feedback* promovem comportamentos desejados, pela introdução de reforços positivos no caso de se comportarem como o desejado (comportamentos seguros) e como tal, é considerada uma consequência positiva utilizada para reforçar comportamentos seguros. Segundo os mesmos autores existem dois principais tipos de *feedback*: o sumativo - providencia informação acerca da *performance* desempenhada pelo indivíduo - e o formativo - fornece informação sobre a forma de melhorar a sua *performance*. Esta última deve ser desenvolvida por alguém credível e

conhecedora, e preferencialmente em privado, já que pode ser entendida como uma punição.

De referir ainda, que um *feedback* efectivo deve cumprir com três requisitos: ser dado logo após o desempenho do comportamento; ser específico, focar-se no comportamento desejado; e ser adaptado às expectativas da pessoa que o recebe.

Reconhecendo o contributo significativo dos factores humanos para a ocorrência de acidentes e que existem fortes influências da cultura de segurança na adopção de comportamentos seguros, no capítulo seguinte é efectuada uma caracterização dos acidentes de trabalho ocorridos com prensas com o intuito de averiguar, entre outros aspectos, qual o contributo da falha humana para essas ocorrências.

## 6. CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM PRENSAS

As prensas de trabalhar metal a frio são consideradas máquinas perigosas independentemente de disporem ou não de medidas de segurança. Devido às suas características, os acidentes que ocorrem no trabalho com estas máquinas resultam, em grande parte, em lesões irreversíveis nos trabalhadores.

### 6.1. Objectivos

Pretende-se com este capítulo:

- Identificar os acidentes de trabalho com prensas, que estiveram na origem de períodos de ausência ao trabalho superiores a 3 dias<sup>44</sup>;
- Caracterizar os acidentes ocorridos no trabalho com prensas incluindo a identificação da existência ou não de dispositivos de segurança complementares, para protecção do operador;
- Identificar o contributo da falha humana e/ou técnica na génese do acidente.

### 6.2. Enquadramento da amostra

Para a concretização dos objectivos acima enumerados foi empregue uma amostra constituída por empresas nacionais que incluem prensas no seu processo de fabrico. As actividades económicas nacionais que vão de encontro a este requisito são aquelas que estão inseridas no sector metalúrgico, metalomecânico e electromecânico (SMME) português. Este sector, incluído no sector de actividade económica D (Indústria transformadora) é composto por um vasto leque de empresas do qual fazem parte, de acordo com a classificação nacional das actividades económicas, as divisões 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 e 37 (AIMMAP, 2002; DL n.º 197/2003, de 27/08). Na tabela 25 apresenta-se um resumo das principais actividades desenvolvidas nas empresas cujas divisões foram acima referidas, tendo em conta a revisão dada pelo DL n.º 197/2003, de 27/08 à classificação nacional das actividades económicas.

---

<sup>44</sup> O EUROSTAT é o serviço de estatística das comunidades europeias, responsável pela publicação de estatísticas harmonizadas oficiais da União Europeia e da Zona Euro, proporcionando uma visão da Europa, objectiva, comparável e fiável. Para a produção das estatísticas comunitárias o EUROSTAT recolhe dados provenientes dos Institutos Nacionais de Estatística, que harmoniza de acordo com uma metodologia comum, de forma a que possam ser comparados. O EUROSTAT, na metodologia apresentada relativa a "Estatísticas europeias de acidentes de trabalho" (2001), apenas considera nas estatísticas europeias, os acidentes que provocam ausência ao trabalho superior a três dias.  
Fonte: [www.ine.pt/prodserv/guide\\_port.pdf](http://www.ine.pt/prodserv/guide_port.pdf)

**Tabela n.º 25:** Classificação das actividades económicas nacionais inseridas no SMME de acordo com a CAE – Rev. 2.

Divisão	Secção	Sub-secção	Designação da actividade
27	D - Indústrias transformadoras	DJ – Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos	Indústrias metalúrgicas de base, que se subdividem em siderurgia e fabricação de ferro-ligas, fabricação de tubos, outras actividades da primeira transformação de ferro e de aço, obtenção e primeira transformação de metais não ferrosos e fundição de metais ferrosos e não ferrosos.
28			Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos, tais como cutelarias, ferramentas e ferragens.
29		DK – Fabricação de máquinas e equipamentos, n. e.	Fabricação de máquinas e equipamentos.
30		DL – Fabricação de equipamentos eléctricos e de ópticos	Fabricação de máquinas de escritório e de equipamento para o tratamento automático da informação.
31			Fabricação de máquinas e aparelhos eléctricos (motores, geradores, fios e cabos isolados, material de iluminação).
32			Fabricação de equipamentos e de aparelhos de rádio, televisão e comunicação.
33			Fabricação de aparelhos e instrumentos médico-cirúrgicos ortopédicos, de precisão, de óptica e de relojoaria.
34		DM – Fabricação de material de transporte	Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques.
35			Fabricação de outro material de transporte, construção e reparação.
37		DN – Indústrias transformadoras, n. e.	Reciclagem (de sucata e de desperdícios metálicos).

Adaptado: AIMMAP (2002); DL n.º 197/2003, de 27/08.

Segundo a AIMMAP (2002), e relativamente ao ano de 1999, o sub-sector que integra o maior número de empresas - 13762 (65,9%), é a fabricação de produtos metálicos (DJ) correspondente à Divisão 28, seguido, mas com grande diferença, do sub-sector DK relativo à fabricação de máquinas e equipamentos correspondente à Divisão 29 com cerca de 3623 (17,3%) empresas. Os sub-sectores DL (fabricação de equipamentos eléctricos e ópticos) e DN (indústrias transformadoras, n. e.) relativos às Divisões 30 e 37 respectivamente, apresentam valores relativos de 0,2%, tendo por isso pouco significado no mercado (tabela 26).

**Tabela n.º 26:** Número de empresas distribuídas pelas diferentes divisões de CAE's inseridas no sector de actividade económica D, no período compreendido entre 1996 e 1999.

CAE	EMPRESAS			
	1996	1997	1998	1999
27	747	621	521	544
28	14 731	14 064	13 045	13 762
29	3 909	3 597	3 349	3 623
30	54	55	24	35
31	1 012	936	930	1 019
32	303	276	274	347
33	712	669	666	732
34	470	442	392	406
35	462	459	364	386
37,1	40	31	30	33
<b>TOTAL SMME</b>	<b>22 440</b>	<b>21 150</b>	<b>19 595</b>	<b>20 887</b>

Fonte: INE (1999) citado por AIMMAP.

De acordo com a tabela 27, o SMME, em 1999, contava com 243016 (24%) de trabalhadores do total de pessoal ao serviço na indústria transformadora.

Em relação ao número de trabalhadores que integram as empresas dos vários sub-sectores, no ano de 1999, é notório também o elevado número existente na totalidade das empresas que integram a Divisão de CAE 28, absorvendo cerca de 85659 (35,2%) do total de mão de obra ao serviço no SMME, seguido da Divisão de CAE 29 com 48015 (19,8%) trabalhadores.

**Tabela n.º 27:** Distribuição do número de trabalhadores pelas diferentes divisões de CAE's inseridas no sector de actividade económica D, no período compreendido entre 1996 e 1999.

CAE	TRABALHADORES			
	1996	1997	1998	1999
27	15 187	14 597	13 330	13 752
28	83 398	82 110	84 060	85 659
29	47 952	47 249	46 529	48 015
30	347	473	128	407
31	28 959	30 356	34 185	33 141
32	17 543	17 370	17 643	17 258
33	6 653	6 506	7 141	6 545
34	25 132	24 219	23 566	24 374
35	17 375	12 996	13 616	13 467
37,1	409	396	318	398
<b>TOTAL SMME</b>	<b>242 955</b>	<b>236 272</b>	<b>240 516</b>	<b>243 016</b>

Fonte: INE (1999) citado por AIMMAP.

De referir a menor percentagem de trabalhadores afectos às divisões de CAE's 27, 30, 33, 35 e 37 que, no mesmo ano, apresentavam valores na ordem dos 13752 (5,7%), 407 (0,2%), 6545 (2,7%), 13467 (5,5%) e 398 (0,2%), respectivamente. Ainda segundo a mesma fonte, a generalidade das divisões de CAE's que integram o SMME são constituídas essencialmente por pequenas e médias empresas (PME's), com excepção das divisões de CAE's 32 (fabricação de equipamentos e de aparelhos de rádio, televisão e comunicação) e 34 (fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques).

### 6.3. Critérios de selecção da amostra

Os critérios empregues para a selecção da amostra foram semelhantes aos empregues pela OSHA para a selecção do tipo de indústrias que constituíram a amostra a incluir no âmbito do NEP (National Emphasis Program to reduce amputations<sup>45</sup>) (TIPS, 2002 pp.1; OSHA, 1997).

<sup>45</sup> Face ao elevado número de amputações registadas em acidentes com máquinas, da parte da OSHA resultou um programa nacional de prevenção e redução de lesões, que abrangeu tanto as pequenas (com menos de 10 trabalhadores) como as grandes empresas. Este programa contemplou entre outras acções, a distribuição de informação aos empregadores relacionada com os requisitos legais vigentes. No sentido de dar seguimento à implementação deste programa surge a directiva da OSHA CPL 2-1.24 "National Emphasis Program on Power Press, 29 CFR 1910.217". Contudo, um programa de prevenção, a nível nacional mais abrangente, visando aspectos como a formação, inspecções foi implementado recentemente com a directiva da OSHA: CPL 2-1.35 "National Emphasis Program on Amputations" disponível online: [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=DIRECTIVES&p\\_id=2750](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=DIRECTIVES&p_id=2750)). Esta directiva é também designada de 3 S's e 1 P, porque o âmbito da sua aplicação são as indústrias em geral, cujos postos de trabalho incluem: "shears, saws, slicers and power presses (the 3s and a P)".

Deste modo, tendo por base estes critérios da OSHA e as semelhanças verificadas entre as actividades produtivas das indústrias metalomecânicas americanas e as nacionais, foram seleccionados alguns sub-sectores deste ramo. Assim, para que a selecção das empresas portuguesas tivesse por base um critério idêntico ao da OSHA foram incluídas, de uma forma aleatória, empresas correspondentes às divisões 28, 29, 31, 32 e 34, segundo a classificação portuguesa das actividades económicas, 2ª revisão (CAE-Rev. 2). Para este efeito, várias empresas foram contactadas telefonicamente ou por escrito, sendo-lhes assegurada a confidencialidade dos dados e o acesso aos resultados do trabalho.

#### 6.4. Caracterização da amostra

A amostra é constituída por 14 empresas, todas com mais de 20 trabalhadores, distribuídas pelos concelhos de Guimarães, Porto, Trofa, Vila Nova de Gaia, S. João da Madeira, Aveiro e Ílhavo. Para cada uma destas empresas apresenta-se, na tabela 28, alguma informação que permite caracterizá-las, nomeadamente o número total de trabalhadores, os afectos ao trabalho com prensas, a sua distribuição por sexos e os horários de laboração (número de turnos).

Tabela n.º 28: Caracterização das empresas que fazem parte da amostra.

Tabela III - 26. Caracterização das empresas que fazem parte da amostra.									
Divisão	Secção	Sub-secção	Designação Sub-classe	Empresa	N.º total trabalhadores	Turnos	N.º trabalhadores de prensas		
							Total	M	F
28	D - Indústrias transformadoras	DJ	Fab. de cutelaria	1	138	3	23	16	7
				2	IND	IND	IND	IND	IND
			Fab. de ferragens	3	307	1	19	18	1
			Fab. de louça metálica	4	59	1	15	11	4
				5	37	1	12	8	4
				6	241	IND	12	5	7
				7	229	2	34	8	26
			Fab. de outros produtos metálicos	8	67	1	16	10	6
DK		Fab. de electrodomésticos	9	117	2	27	27	0	
		Fab. de aparelhos não eléctricos p/ uso doméstico	10	1016	3	18	17	1	
31		DL	Fab. de equip. p/ inst. eléctricas de baixa tensão	11	295	1	5	4	1
32			Fab. de aparelhos receptores e material de rádio e TV e material associado	12	104	1	16	6	10
34		DM	Fab. de comp. p/ automóveis	13	595	3	100	0	100
				14	195	3	50	50	0
TOTAL							347	180	167

Legenda: IND – informação não disponibilizada pela empresa, relativamente ao item em causa.

Do total das empresas, 8 delas estão afectas ao fabrico de produtos metálicos excepto máquinas (Divisão 28), 2 ao fabrico de máquinas/equipamentos (Divisão 29), 1 ao fabrico de equipamentos eléctricos (Divisão 31), 1 ao fabrico de equipamentos e de aparelhos de rádio, televisão e comunicação (Divisão 32) e 2 ao fabrico de material de transporte automóveis (Divisão 34). Como já foi referido, foi factor de inclusão destas empresas na amostra, a utilização de prensas no seu processo produtivo. As restantes divisões, relativas às actividades económicas 27, 30, 33, 35 e 37 podem não incluir este tipo de máquinas (prensas), dadas as características do seu processo produtivo, pelo que não fazem parte da amostra.

Nestas empresas, o número total de trabalhadores em operações com prensas, e de acordo com a informação disponibilizada foi de cerca de 347.

### **6.5. Procedimento adoptado**

Após a selecção da amostra, e dada a escassez de informação oficial nacional relativamente à ocorrência de acidentes de trabalho, concretamente com prensas de trabalhar metal a frio, procedeu-se à recolha desta informação, através da consulta das participações dos acidentes de trabalho às seguradoras, bem como dos relatórios de investigação de acidentes, quando existentes.

O período de referência abrangido para a ocorrência dos acidentes foi de 1995 a 2002, uma vez que foi a partir de 1 de Janeiro de 1995 que entrou em vigor a DM, e como tal, a obrigatoriedade do cumprimento de requisitos essenciais de segurança que visam a segurança e saúde do operador, nas máquinas adquiridas após essa data. De referir no entanto que, a partir de 1 de Janeiro de 1997, entrou em vigor a Directiva Equipamentos de Trabalho, que obriga a que o utilizador garanta os requisitos mínimos de segurança no trabalho com as máquinas adquiridas e em utilização (incluindo-se as prensas) em datas anteriores à entrada em vigor da DM (1 de Janeiro de 1995).

Contudo, a recolha de informação de acidentes ocorridos anteriormente ao ano de 1995 iria incluir dados que seriam obsoletos e relacionados com processos/métodos de trabalho já em desuso, incluindo as próprias máquinas.

#### **6.5.1. Instrumentos de recolha de dados**

No sentido de colmatar as lacunas resultantes da escassez de informação relativa à análise das causas dos acidentes nas participações de acidentes de trabalho às seguradoras, foram efectuadas visitas aos locais de ocorrência dos sinistros e consultadas as testemunhas do acidente e, quando possível, o trabalhador acidentado. Para o registo da

informação julgada pertinente e que melhor permita a caracterização dos acidentes, foi elaborada uma grelha (Anexo 4) com os seguintes itens:

- Ano de ocorrência do acidente;
- Antiguidade do operador na empresa;
- Grupo etário;
- Sexo;
- Classificação do tipo de prensas de acordo com a classificação prevista nas normas tipo C, relativas às prensas (EN 692:1996; EN 13736:2003 e EN 693:2001);
- Consequência para o operador - incapacidade temporária ou permanente;
- Modo operativo e dispositivos de segurança utilizados, de acordo com a classificação das normas tipo C relativas às prensas;
- Riscos existentes e directamente relacionados com a zona perigosa, segundo a classificação prevista nas normas tipo C relativas às prensas;
- Caracterização das falhas ocorridas (técnicas ou humanas) nos acidentes de trabalho com prensas e, quando pertinente, classificação da falha humana, segundo a taxonomia proposta por Reason (1990).

A informação recolhida vai permitir a caracterização, tanto quanto ao perfil do acidentado e à gravidade associada aos acidentes, como dos métodos operatórios envolvidos e quanto à natureza do tipo de falha envolvida na sua ocorrência. Complementarmente, a informação relativa aos meios de actuação da máquina e dispositivos de segurança existentes vai permitir que seja efectuada uma apreciação do cumprimento dos requisitos mínimos de segurança (em termos de protecção do operador no acesso à zona operativa) ao abrigo do DL n.º 82/99, de 16/03.

#### **6.5.2. Tratamento dos dados**

Os dados recolhidos foram codificados (Anexo 5), armazenados em grelha elaborada para o efeito (Anexo 4), lançados e analisados em folha de cálculo (Microsoft Excel 2000), de forma a se poder obter a informação pertinente no sentido de dar resposta aos objectivos propostos.

#### **6.6. Resultados**

Das 14 empresas analisadas, 8 possuíam informação registada sobre a ocorrência de acidentes de trabalho a partir de 1995, 5 a partir de 1998 e 1 apenas a partir de 2001.



Conforme a obrigatoriedade imposta pelo Art.º 37 da Lei n.º 100/97, de 13/09, a entidade empregadora deve transferir a responsabilidade da reparação dos acidentes de trabalho a uma entidade legalmente autorizada, ou seja, através da participação à empresa de seguros a ocorrência do acidente, nos termos estabelecidos na apólice (Art.º 15º do DL n.º 143/99, de 30/04). Neste sentido, em todos os casos analisados a informação existente, relativa ao acidente de trabalho, limitava-se a essa participação efectuada à companhia seguradora. Assim, dos 168 acidentes de trabalho ocorridos com prensas e participados, 144 (86%) estavam relacionados com um mero cumprimento formal da lei, onde constavam os factos ocorridos. Nos restantes 24 (14%) foi possível encontrar uma análise de causas, com registos/relatórios de investigação adicionais e de avaliação da conformidade da máquina (no âmbito do cumprimento de requisitos mínimos de segurança estipulados no DL 82/99, de 16/03).

Seguidamente, apresentam-se alguns dos resultados relativos aos itens que a seguir se descrevem, acerca das características dos acidentes de trabalho com prensas analisados. De salientar contudo, que nem sempre foi possível o preenchimento de alguns desses itens, em algumas empresas, dada a escassez de informação disponível.

#### **Ano de ocorrência do acidente**

De acordo com a informação disponível para a caracterização do acidente constatou-se a seguinte distribuição das ocorrências, conforme se pode ver na tabela 29:

**Tabela n.º 29:** Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, pelo ano de ocorrência.

	Ano de ocorrência do acidente							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>N</b>	10 (168)	13 (168)	10 (168)	34 (168)	26 (168)	31 (168)	17 (168)	27 (168)
<b>%</b>	6	8	6	20	15	18	10	16

Saliente-se que, pelo facto de só apenas algumas empresas terem registo de acidentes para a totalidade do período analisado, nada se poderá concluir acerca da sua distribuição.

#### **Tempo de serviço afecto ao trabalho com a máquina**

A informação recolhida relativamente à antiguidade dos trabalhadores na empresa, encontra-se resumida na tabela 30.

**Tabela n.º 30:** Antiguidade dos trabalhadores de prensas acidentados.

	Antiguidade na empresa (anos) <sup>46</sup>				Sem dados suficientes
	< 2	2 - 5	6 - 10	> 10	
<b>n</b>	56 (168)	34 (168)	22 (168)	38 (168)	18 (168)
<b>%</b>	33	20	13	23	11

Dos 168 acidentes registados, 56 (33%) ocorreram em pessoas cuja antiguidade na empresa era inferior a dois anos e em 38 (23%) dos casos, esse tempo era superior a 10 anos. Em 18 dos acidentes não havia registo (ao nível das participações de acidentes de trabalho) das datas de admissão dos operadores em causa.

De salientar ainda, que a informação relativa à antiguidade na empresa pode não coincidir com o tempo de trabalho com as prensas, porque o trabalhador após a sua admissão desenvolveu actividades noutros postos de trabalho, antes de iniciar o trabalho com este tipo de máquinas.

### Grupo etário

Os resultados da distribuição dos acidentes de trabalho com prensas pelos grupos etários estão apresentados na tabela 31. Os grupos etários indicados estão de acordo com os sugeridos pela metodologia das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT), anexo B, edição 2001.

**Tabela n.º 31:** Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, segundo a idade dos trabalhadores.

	Grupos etários							Sem informação
	< 18	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	> 64	
<b>n</b>	4 (168)	37 (168)	56 (168)	33 (168)	19 (168)	8 (168)	1 (168)	10 (168)
<b>%</b>	2	22	33	20	11	5	1	6

Verifica-se que a maioria dos acidentes ocorreu no grupo etário 25-34 anos, seguido do grupo etário 18-24 anos.

### Sexo

A maioria dos acidentes ocorreu com trabalhadores do sexo masculino conforme se pode ver na tabela 32, sendo que a amostra de trabalhadores de prensas na totalidade das 14 empresas era constituída por 180 operadores do sexo masculino e 167 do sexo feminino.

<sup>46</sup> Os períodos de referência estão de acordo com MIGUEL, Alberto Sérgio S. R. (2002, p. 62).

**Tabela n.º 32:** Distribuição dos acidentes de trabalho com prensas, por sexo.

	N.º de ocorrências de acidentes	
	Masculino	Feminino
<b>n</b>	114 (168)	54 (168)
<b>%</b>	68	32

### Classificação dos acidentes segundo o tipo de prensa

No que respeita à categoria de prensa envolvida no acidente, a informação recolhida pode ser consultada na tabela 33.

**Tabela n.º 33:** Categoria de prensa envolvida nos acidentes de trabalho.

Categoria de prensa	Mecânica	Revolução total (balancé)	N.º acidentes		%	
		Revolução parcial	31 (168)	78 (168)	18	46
			47 (168)		28	
	Hidráulica		20 (168)		12	
	Pneumática		13 (168)		8	
Sem informação suficiente			57 (168)		34	
TOTAL			168		100	

De salientar que não foram disponibilizados dados que permitam concluir acerca do número total de prensas por categoria (mecânicas, hidráulicas e pneumáticas), em uso em cada uma das empresas. A maioria dos acidentes de trabalho ocorreram com prensas mecânicas, em cerca de 78 casos (46%), sendo o valor seguinte mais significativo, o relativo às prensas hidráulicas com 20 acidentes (12%).

### Consequências segundo o tipo de incapacidade

Em relação às incapacidades resultantes dos acidentes, como se pode verificar na tabela 34, a maioria teve como consequência lesões reversíveis, exceptuando 22 (13%) que ocasionaram consequências irreversíveis. Estas lesões localizaram-se maioritariamente ao nível dos membros superiores e foram avaliadas entre 7 a 60% de perda de capacidade.

**Tabela n.º 34:** Consequência inerente aos acidentes de trabalho com prensas, à data da recolha da informação.

	Consequência			Sem dados suficientes
	IP	IT	SI	
<b>n</b>	22 (168)	62 (168)	11 (168)	73 (168)
<b>%</b>	13	37	7	43

Legenda:

IP (Incapacidade permanente) – impossibilidade permanente do trabalhador auferir rendimentos de trabalho (no todo ou em parte) devido ao acidente de trabalho. IT (Incapacidade temporária) – impossibilidade de um trabalhador auferir rendimentos de trabalho devido a um período de ausência provocado por acidente de trabalho, após o qual volta ao seu posto de trabalho individual. SI – sem incapacidade.

## Modo operativo e protecções e dispositivos de segurança complementares

A classificação dos modos operatórios utilizada teve como referência a classificação sugerida pelas normas tipo C, aplicáveis às três categorias de prensas.

De acordo com a informação relativa ao modo operativo em curso, no momento do acidente, 90 (54%) dos casos ocorridos estavam relacionados com a alimentação/remoção manual das peças. Esta operação implica uma grande proximidade entre o operador (mais precisamente dos membros superiores) e a zona perigosa (zona entre o punção de movimento descendente e a matriz) onde se efectua a conformação da peça a ser trabalhada.

O segundo modo operativo associado a um grande número de acidentes foi o relacionado com a operação de montagem/desmontagem da ferramenta com 59 acidentes (34%) e subsequentes operações de transporte e manipulação, bem como outras operações de manutenção, limpeza e de ensaios após montagem de ferramenta (molde). Esta informação é apresentada na tabela 35:

**Tabela n.º 35:** Modo operativo em curso no momento do acidente.

		N.º acidentes	%
<b>Modo operativo</b>	<b>Montagem e regulação da ferramenta, ciclos de ensaio, manutenção/lubrificação e limpeza</b>	59 (168)	34
	<b>Ciclo-a-ciclo com alimentação/remoção manual de peças</b>	90 (168)	54
	<b>Ciclo automático c/ alimentação/remoção automática</b>	2 (168)	1
	<b>Outras que não as contempladas anteriormente</b>	11 (168)	7
	<b>Sem informação suficiente</b>	6 (168)	4
	<b>TOTAL</b>	168	100

Dos 90 acidentes (54%) relacionados com o modo operativo alimentação/remoção manual de peças e relativamente ao modo de actuação utilizado, pode-se verificar na tabela 36, a sua distribuição/classificação:

**Tabela n.º 36:** Sistema de comando/dispositivo de segurança utilizados para funcionamento da prensa no momento do acidente.

		N.º acidentes	%
<b>Modo de actuação utilizado no modo operativo ciclo-a-ciclo com alimentação/remoção manual de peças</b>	<b>Dispositivo de comando bimanual</b>	17 (90)	19
	<b>Pedal</b>	21 (90)	23
	<b>Barreira fotoelétrica</b>	1 (90)	1
	<b>Outro</b>	37 (90)	41
	<b>Sem informação suficiente</b>	14 (90)	16
	<b>TOTAL</b>	90	100

Tendo por base, quer a informação existente nos relatórios de avaliação de conformidade das máquinas com os requisitos mínimos de segurança, quer a investigação

de acidentes, bem como a informação resultante da consulta a pessoas-chave, foi possível efectuar uma avaliação do cumprimento dos requisitos de segurança das prensas, tendo em conta o método operatório utilizado, ou seja, a existência de meios de protecção face ao método operatório utilizado e a conformidade desses meios, ao abrigo da normalização tipo C aplicável<sup>47</sup>.

Deste modo, dos 90 acidentes anteriormente referidos, relativos ao modo operatório ciclo-a-ciclo com alimentação/remoção manual de peças em 17 (19%) foi utilizado o DCB. Destes:

- em 9 casos (53%) o DCB não estava conforme, isto é, não cumpria com os requisitos de segurança e como tal, não garantia o grau de protecção individual adequado para a operação em curso (NPEN 574:2000; EN 692:1996; EN 693:2001; EN 13736:2003);
- em 4 casos (24%) não se dispunha de informação suficiente quanto à sua conformidade;
- em 2 casos estava neutralizado (12%); e
- em 2 casos (12%) estava conforme.

Relativamente aos dispositivos de segurança existentes e complementares à utilização de DCB, estão previstas pela normalização aplicável (EN 692:1996; EN 693:2001; EN 13736:2003), as protecções móveis e fixas, que permitem a protecção de terceiros. Assim, nas 17 situações em que o DCB era utilizado, apenas em 2 casos (12%) existia uma protecção móvel frontal com dispositivo de encravamento associado, para protecção do acesso de terceiros, sendo que, em 11 casos (65%) não existia qualquer forma de protecção complementar e em 4 situações (24%) não havia informação disponível, relativamente à existência de uma medida de protecção complementar ao DCB, para acesso à zona perigosa (área operativa), por parte de terceiros.

Ainda dos 90 acidentes referidos (alimentação/remoção manual de peças), cerca de 21 (23%) dos acidentes, em que o modo de actuação foi o pedal:

- em 14 casos (67%) não estava conforme (EN 692:1996; EN 693:2001; EN 13736:2003), não cumprindo portanto, os requisitos de segurança previstos;
- em 2 casos (10%) era dado cumprimento aos requisitos de segurança; e
- em 5 casos (24%) não se dispunha de informação suficiente, relativamente à conformidade desse dispositivo de actuação.

<sup>47</sup> Como já foi referido, o tipo de medidas de protecção e de dispositivos de segurança sugeridos pelas normas aplicáveis (EN 692:1996; EN 693:2001; EN 13736:2003) dependem do método operatório utilizado na prensa.

Como medidas de protecção do operador no acesso à zona operativa e complementares ao modo de actuação por pedal, apenas em 1 caso (5%) se dispunha de um dispositivo de manipulação; em 2 casos (10%) o acesso à zona perigosa (zona operativa) estava protegida por intermédio de ferramenta fechada; em 1 situação, não havia informação conclusiva; e em 17 situações (81%) não dispunham de quaisquer meios complementares à utilização de pedal para protecção do operador, pelo que, o acesso à zona operativa para alimentação/remoção manual de peças era desprovido de qualquer medida de protecção adicional.

Em 37 casos (41%) dos 90 acidentes relacionados com o modo de alimentação/remoção manual de peças, a actuação era outro dispositivo, que não o previsto pela normalização tipo C aplicável e em apenas 1 caso, o modo de actuação era por intermédio de uma barreira fotoelétrica, não adaptada à operação e ao trabalhador em termos de distância de segurança à zona perigosa. Ainda neste caso, os meios de protecções adicionais para o acesso de terceiros à área operativa existiam e estavam conformes.

### Riscos associados ao trabalho com prensas

De acordo com a informação relativa ao modo operatório em curso (montagem e regulação da ferramenta, ciclo-a-ciclo com alimentação manual, ciclo automático) no momento do acidente e à zona perigosa da máquina (área entre o punção de movimento descendente e a matriz) que esteve directamente ligada à ocorrência, foi possível efectuar uma classificação dos riscos relacionados com o acidente, adoptando a taxonomia prevista nas normas tipo C relativas às prensas. Esta informação pode ser observada na tabela 37:

**Tabela n.º 37:** Principais riscos resultantes dos acidentes ocorridos com as prensas.

		N.º acidentes	%
<b>Riscos</b>	<b>Mecânicos</b>	Esmagamento, corte, entalamento, cisalhamento (...)	88 (168)
		Impacto	6 (168)
		Projecção	20 (168)
		Queda	7 (168)
	<b>Provocados pelo desrespeito pelos princípios ergonómicos</b>		36 (168)
<b>Combinação de vários riscos</b>		2 (168)	1
<b>Ausência de informação</b>		9 (168)	5
TOTAL		168	100

Os resultados obtidos sugerem que foram os riscos mecânicos e os derivados do desrespeito dos princípios ergonómicos que preencheram a maior percentagem. Estes riscos resultaram da existência de determinadas condições/zonas perigosas associadas ao trabalho com as prensas, conforme a seguir se descreve.

Os riscos mecânicos 121 (72%) estão relacionados:

- com cortes nas peças durante a sua remoção ou desencravamento e na montagem de ferramentas (moldes);
- com esmagamentos entre o punção e a matriz devido a: falhas hidráulicas; falhas eléctricas; quebra de linguete (duplo golpe da corrediça); falha no sistema de frenagem; por actuação fortuita do trabalhador ou um terceiro no comando de arranque, enquanto aquele retirava ou corrigia a posição da peça na zona perigosa; ligação das fontes de energia por terceiros, durante operações de manutenção; operações de montagem, desmontagem ou reparação de moldes;
- aprisionamento/entalamento: no momento em que se colocavam ou retiravam as peças da zona operativa em simultâneo com a descida do punção; durante operações de ensaio na máquina e ajuste da chapa de alimentação; por a máquina dispor de energia residual (executou outro ciclo); no protector frontal da máquina; na montagem/desmontagem de moldes, associada por exemplo, a mau posicionamento do calço de segurança; na limpeza de moldes ou desencravamento de peças com fontes de energia ligadas; na manipulação das ferramentas sem dispositivos adequados; falha técnica que resultou na queda de componentes da máquina (veio da almofada);
- choque ou impacto relacionado com: dispositivos auxiliares de manipulação (exemplo: tenazes, quando estas são seguradas na zona operativa enquanto a máquina está em funcionamento); dispositivos de alimentação (quando são acedidos em funcionamento) em situações de trabalho normal ou em ensaios; componentes do sistema hidráulico durante a sua montagem;
- projecção de peças durante o funcionamento normal, associado a: mau posicionamento das peças no molde; ferramentas (moldes) ou fragmentos por desgaste dos mesmos; operações de desencravamento de peças na área operativa; limpeza de partes da máquina utilizando ar comprimido;
- quedas ao mesmo nível e na área em redor da máquina, durante as operações de montagem/desmontagem da ferramenta e seu transporte.

Os riscos derivados do desrespeito de princípios ergonómicos - 36 dos casos (21%) - estão relacionados com:

- esforços excessivos acompanhados de quedas por perda de equilíbrio em situações de montagem/desmontagem da ferramenta por desgaste de peças e excesso de óleo; tentativas de transporte manual dos moldes; posturas incorrectas na maioria

dos casos associadas ao transporte de ferramentas; localização dos sistemas de comando; inadequação dos dispositivos de protecção, à anatomia do operador.

### **Caracterização das falhas ocorridas nos acidentes de trabalho com prensas e classificação da falha ocorrida**

Para proceder à classificação das falhas que contribuíram directamente para a ocorrência do acidente de trabalho com as prensas, e tal como já referido, foi analisada a informação existente, quer nas participações, em simultâneo com a consulta a pessoas chave no processo, quer em relatórios de investigação.

Na classificação das falhas ocorridas procedeu-se a duas distinções:

- Falha técnica – existência de anomalias inerentes à máquina e que contribuíram directamente para a ocorrência do acidente e, como tal, este não resultou de um contributo do operador;
- Falha humana - contributo do operador para a ocorrência do acidente, e relacionado por exemplo, com um acesso inadvertido às zonas perigosas da máquina em funcionamento, incumprimento de procedimentos de segurança, remoção de dispositivos de protecção, adopção de práticas de trabalho incorrectas, entre outros.

De salientar mais uma vez que dada a escassez de informação relacionada com o registo de alguns dos acidentes, para 53 (32%) deles não foi possível retirar informação conclusiva relativamente à génese dos respectivos acidentes. No entanto, e dentro da informação disponível, constatou-se que 23 (14%) dos acidentes resultaram de falhas técnicas e que 92 (55%) foram resultado do contributo da falha humana, como evento imediatamente anterior à ocorrência do acidente, como se pode verificar na tabela 38:

**Tabela n.º 38:** Falhas que contribuíram para a ocorrência do acidente de trabalho com as prensas.

Classificação da falha		
Falha técnica	Falha humana	Sem informação suficiente
23 (168)	92 (168)	53 (168)
14 %	55 %	32 %

São exemplos de falhas técnicas ocorridas o designado duplo golpe da corredeira (quebra do linguete característico dos balancés); o movimento intempestivo da máquina pela existência de energia residual; o mau posicionamento dos quadros de comandos, sistemas de comando e dispositivo de segurança; as falhas eléctricas e hidráulicas; a inexistência de meios seguros para acesso em altura em operações de manutenção; as perdas de óleo consideráveis; o desgaste do molde ou respectivos meios de fixação e as falhas no sistema de frenagem. Ainda da informação disponível, constata-se que dos 115 (69%) acidentes



investigados, 23 (14%) dizem respeito à falha técnica e 92 (55%) deles apareceram relacionados com falhas humanas.

Para melhor caracterizar a falha humana envolvida foi empregue a taxonomia proposta por Reason (1990), que considera as seguintes categorias de falha humana:

- Lapsos ou deslizes (*slips ou lapses*) – associados a comportamento automático ou rotineiro;
- Erros tipo R (*rule-based mistakes*) – associados a comportamento que requer a aplicação de regras ou procedimentos;
- Erros tipo S (*knowledge-based mistakes*) – associados às situações nas quais o operador se depara com a necessidade de resolver problemas, para os quais não dispõe de regras ou saber, aplicáveis.

Para além destas três categorias de falhas foi considerada uma outra, que consiste nas situações em que é registada violação ou transgressão dos procedimentos ou regras em vigor. Nesta categoria, e neste contexto, adquire particular pertinência a violação das medidas de protecção ou dos dispositivos de segurança das prensas. A utilização da taxonomia proposta por Reason (1990) permite compreender melhor os mecanismos que estão na base das diferentes falhas humanas e também a identificação mais rigorosa dos factores organizacionais, que propiciam a sua ocorrência. A tabela 39 apresenta a distribuição das várias categorias de falha humana, de acordo com a taxonomia proposta por Reason (1990).

**Tabela n.º 39:** Classificação da falha humana ocorrida e que contribuiu para a ocorrência dos acidentes com prensas.

	Falha humana				Falha técnica	Sem dados suficientes
	Violações	Lapsos ou deslizes	Erros do tipo R	Erros do tipo S		
<b>n</b>	29 (168)	55 (168)	2 (168)	6 (168)	23 (168)	53 (168)
<b>%</b>	17	33	1	4	14	32

Dos acidentes investigados e que estiveram relacionados com falhas humanas, 29 (17%) foram classificados em violações, 55 (33%) em lapsos ou deslizes, 2 (1%) em erros do tipo R e 6 (4%) em erros do tipo S. Ainda de acordo com a tabela 39, os lapsos ou deslizes preencheram a maior fatia, com cerca de 55 (33%) ocorrências. As suas causas deveram-se essencialmente, ao ritmo e cadência exigidos, fundamentalmente nas operações de alimentação/remoção manual das peças, verificando-se uma simultaneidade (na maioria dos casos) da colocação da peça na área operativa com o movimento de descida do punção. A falha humana em causa também foi verificada pelo mau posicionamento das peças no molde e a tentativa tardia de o corrigir, bem como o acesso à

área operativa antes da máquina terminar o ciclo de trabalho (subida do punção), dado o ritmo de trabalho que estava envolvido.

As violações, que representam 17% dos casos, estiveram relacionadas com as seguintes acções:

- não utilização dos meios adequados e disponíveis para a realização de tarefas, tais como, alimentação manual da prensa e manipulação e transporte de moldes;
- não utilização dos dispositivos de segurança, tendo em conta os fins a que se destinam: aberturas nas protecções móveis frontais e o acesso por esses locais à zona operativa com a máquina em funcionamento; trabalho com as protecções abertas; neutralização dos DCB's (permitindo o funcionamento da máquina pela actuação de apenas uma das botoneiras); posicionamento do operador entre a barreira fotoeléctrica e a zona perigosa, estando ele fora do alcance daquela, situação anómala do conhecimento do operador, mas que não fora comunicada ao seu superior;
- não cumprimento de procedimentos de segurança (que apesar de não se encontrarem na sua maioria registados, os operadores admitiam ter consciência que não actuaram em conformidade): nas operações realizadas para mudança (montagem e desmontagem) e transporte de moldes; no teste da máquina para início de trabalho, após montagem de novo molde; em manutenção ou aquando da intervenção na máquina para, por exemplo, remoção de peças encravadas sem desligar fontes de energia ou se estas se encontravam desligadas procederam ao seu accionamento sem verificarem a presença de terceiros no interior da máquina; em procedimentos de limpeza associados à máquina, no que diz respeito à não utilização do equipamento de protecção individual.

Relativamente às consequências para o trabalhador, dos 29 casos (17%) de violações, 8 resultaram em incapacidades permanentes avaliadas entre 4 a 60% de incapacidade; 14 em incapacidades temporárias, à data da recolha desta informação; e 7 não dispunham de informação.

Em 6 (4%) ocorrências foram identificadas situações de erros do tipo S relacionadas com a falta de formação dos operadores que os levou a adoptar procedimentos de trabalho incorrectos, perante situações anómalas ou de avaria.

As 2 (1%) ocorrências classificadas como erros do tipo R estiveram relacionados com falhas no cumprimento de procedimentos, apesar da intenção de aplicar o procedimento correcto, estar presente. Estas situações dizem respeito essencialmente a

falhas no posicionamento do calço de segurança para iniciar a operação de manutenção e à manipulação do molde para colocação na máquina.

A título conclusivo verifica-se uma escassa informação em relação à causalidade dos acidentes ocorridos. Além disso, constata-se uma ausência de procedimentos implementados, ao nível da maioria das empresas, que contemplem uma análise exaustiva e sistemática das causas dos acidentes, com o objectivo de se identificarem lacunas inerentes à organização que possam estar a contribuir para o surgimento, quer de falhas técnicas, quer de falhas humanas ao nível dos operadores.

De um modo geral existe incumprimento dos requisitos mínimos de segurança, por parte dos utilizadores (entidade empregadora) no trabalho com prensas, dado verificar-se que em grande parte dos acidentes ocorridos as máquinas não dispunham de medidas de protecção ou se existiam não estavam conformes.

A classificação das falhas humanas adoptada permite uma análise mais facilitada dos factores organizacionais que possam estar a contribuir para a sua ocorrência, particularmente das violações. Sendo assim, e reconhecendo que esta categoria de falha humana é determinada, em parte, pelas práticas organizacionais torna-se pertinente analisar no próximo capítulo, quais são esses factores ao nível organizacional que possam estar a potenciar a ocorrência de violações no trabalho com prensas.

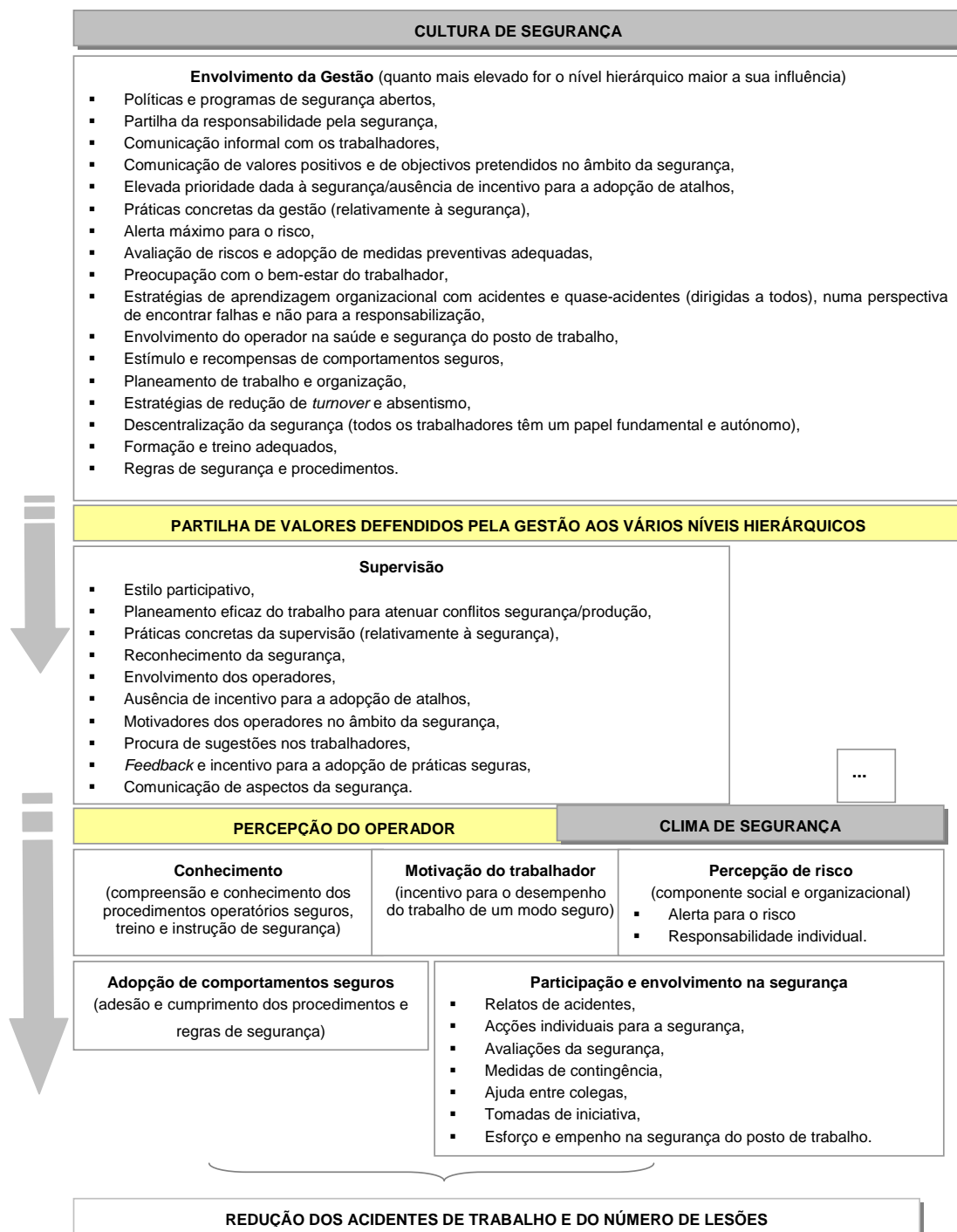
## **7. ANÁLISE DO POTENCIAL PARA A OCORRÊNCIA DE VIOLAÇÕES**

No capítulo anterior foi caracterizada a tipologia dos acidentes de trabalho com prensas numa amostra de empresas nacionais, relativamente à falha ocorrida imediatamente antes do acidente e efectuada uma avaliação genérica do cumprimento dos requisitos de segurança, em termos de medidas de protecção do operador na zona operativa. Uma vez identificadas as falhas humanas prossegue-se com a identificação das condições latentes que contribuíram para a sua ocorrência, particularmente das violações.

Reconhecendo que a cultura de segurança afecta a percepção dos trabalhadores relativamente a várias dimensões e que, por sua vez, esta influencia a adopção de comportamentos seguros, torna-se importante conhecer quais as práticas e factores organizacionais que poderão estar a influenciar a percepção dos trabalhadores de uma forma negativa, e como tal, a contribuir para a ocorrência de violações. Na figura 8 pode-se observar o resumo dos factores genéricos, característicos de uma cultura de segurança, que influenciam a percepção dos trabalhadores e que vão ser determinantes na adopção de comportamentos seguros.

Face ao exposto é pertinente investigar neste capítulo quais os factores que estão subjacentes à ocorrência da falha humana, sob a forma de não cumprimento das regras ou procedimentos em vigor – violações – que, no caso concreto, podem passar pela não utilização ou neutralização das medidas de protecção e dispositivos de segurança no trabalho com prensas.

**Figura n.º 8:** Condições inerentes a uma cultura de segurança positiva, determinantes para a adopção de comportamentos seguros.



Dado o considerável contributo da falha humana, e em particular das violações, na génese dos acidentes de trabalho das empresas em estudo, e baseado na premissa que “as organizações pensam. Tal como os indivíduos, elas exibem consciência, memória e habilidade para criar e resolver problemas. O seu pensamento afecta a geração e eliminação dos riscos” (Westrum, 1988 cit. por Reason, 1990, p. 211), torna-se pertinente analisar quais os factores que estão na origem dessas falhas ou que potenciam a sua ocorrência.

Para que esta análise se torne completa pretende-se igualmente determinar quais as medidas mais adequadas a implementar no sentido de reduzir o potencial da ocorrência dessas violações. A identificação destas medidas tem necessariamente que ser baseada na compreensão dos motivos que estão na origem da violação, ou seja, identificar os factores inerentes à organização que potenciam determinados comportamentos, sendo eles, factores relacionados com aspectos de gestão, supervisão, treino, definição de postos de trabalho, concepção de equipamentos, entre outros.

Apesar de existirem motivações intrínsecas ao indivíduo, que não são objecto deste estudo, a resposta ou reacção particular a cada um destes factores organizacionais não pode contudo ser prevista com exactidão, uma vez que as mesmas são moldadas e afectadas por critérios pessoais e individuais.

## **7.2. Caracterização da amostra**

Para o cumprimento dos objectivos enunciados, encetou-se uma abordagem baseada no procedimento proposto pelo Human Factors Reliability Group (HFRG/HSE, 1995), que será descrito e analisado em seguida.

Este procedimento foi aplicado a doze empresas (tabela 40) que constituem a amostra e onde tinha sido anteriormente efectuada a análise dos acidentes. A redução da amostra de catorze para doze empresas deve-se ao facto de uma delas (empresa 2 da tabela 35 pertencente à Divisão 28) não pretender colaborar nesta etapa do estudo e a outra (empresa 11 da tabela 35 que pertence à Divisão 31) não dispor de uma amostra mínima de trabalhadores afectos ao trabalho com prensas, para a consecução do procedimento.

**Tabela n.º 40:** Empresas em estudo às quais foi aplicado o procedimento HFRG / HSE (1995).

Tabela III - 10 - Empresas em estudo as quais foi aplicada o procedimento H. K. S. / H. S. (1959).							
Divisão	Secção	Sub-secção	Designação Sub-classe	Empresa	N.º total trabalhadores de prensas		
					Total	Masculino	Feminino
28	D - Indústrias transformadoras	DJ	Fab. de cutelaria	1	23	16	7
			Fab. de ferragens	3	19	18	1
			Fab. de louça metálica	4	15	11	4
				5	12	8	4
				6	12	5	7
				7	34	8	26
			Fab. de outros produtos metálicos	8	16	10	6
DK		Fab. de electrodomésticos	9	27	27	0	
		Fab. de aparelhos não eléctricos p/ uso doméstico	10	18	17	1	
31		DL	Fab. de aparelhos receptores e material de rádio e TV e material associado	12	16	6	10
32							
34		DM	Fab. de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores	13	100	0	100
				14	50	50	0
TOTAL					342	176	166

### 7.3. Metodologia

Como já foi referido, a abordagem utilizada para analisar o potencial para a ocorrência de violações é baseada numa estratégia proposta pelo Human Factors Reliability Group (HFRG/HSE, 1995). Numa primeira etapa, o procedimento prevê a selecção de um conjunto de procedimentos de segurança a avaliar; numa segunda etapa a realização de entrevistas a elementos da administração e a operadores de cada uma das empresas, com o intuito de analisar se existe discrepância no que toca à interpretação e visões da cultura de segurança vigente, por ambas as partes. A terceira etapa inclui a aplicação de um inquérito aos operadores de prensas das doze empresas, no sentido de identificar os factores ou áreas de intervenção prioritárias que parecem potenciar a ocorrência de um tipo de falha humana: violações de regras de segurança. Finalmente, a quarta etapa permite delinear medidas de actuação baseadas nos aspectos críticos identificados na etapa anterior, no sentido de minimizar a probabilidade de ocorrência de violações.

Com a análise destes dados pretende-se investigar até que ponto a forma de pensar dos decisores de topo influencia o potencial para a ocorrência de violações no seio das organizações.

A aplicação deste procedimento pressupõe o anonimato das empresas, bem como dos elementos que intervieram directamente para a sua consecução – os elementos da administração e os operadores de prensas.

Os objectivos a que o método se propõe são:

- Identificar um conjunto de factores organizacionais que, de forma isolada ou combinada, possam potenciar a ocorrência de violações;
- Assegurar a identificação de factores ou falhas latentes;
- Orientar na identificação das medidas adequadas a implementar, sem que seja necessária a identificação formal dos diferentes tipos de violações;
- Abordar as violações mais frequentes, bem como as potenciais violações;
- Garantir que as regras ou procedimentos mais críticos sejam abordados correcta e detalhadamente;
- Indicar a prioridade associada a cada medida a implementar;
- Auxílio no sentido de permitir que a organização seja capaz de definir medidas concretas para o caso específico em análise.

Os resultados desta abordagem proactiva vão permitir traçar um perfil dos factores inerentes à organização, que estarão a contribuir para o aumento da probabilidade de ocorrência de violações. Do mesmo modo, as medidas e alterações a implementar irão concentrar-se nos aspectos genéricos a nível da organização, em vez dos aspectos específicos relacionados com determinada violação. Além disso, como os factores organizacionais identificados são relevantes para um leque vasto de violações, as medidas a implementar serão mais eficazes e amplas, que as identificadas na sequência de investigações levadas a cabo para acidentes específicos.

Em seguida descreve-se, de forma detalhada, as etapas realizadas no âmbito da aplicação do procedimento de análise adoptado:

### **1ª Etapa: Selecção do conjunto de regras e procedimentos**

O procedimento sugere que se inicie a análise com a selecção de um conjunto de regras de segurança aplicadas ao trabalho com prensas. Estas regras estão intimamente relacionados com o desempenho de procedimentos de trabalho seguros associados ao trabalho com as prensas (onde se incluíram, por exemplo, a utilização das medidas de protecção nas prensas) e cujo incumprimento tem consequências importantes.



## **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

A segunda etapa do procedimento prevê a aplicação de uma entrevista estruturada, constituída por dez questões, a um elemento da administração e a um trabalhador de cada uma das empresas.

A selecção do elemento da administração, bem como do operador foi efectuada pelo interlocutor da empresa, sendo que, em alguns casos, este era em simultâneo o elemento da administração entrevistado. Foram critérios de selecção do trabalhador, que o mesmo tivesse a categoria profissional de operador de prensas com antiguidade na organização de pelo menos cinco anos. Para a selecção do elemento da administração foi tido em conta que fizesse parte da hierarquia de topo, cabendo-lhe parte do poder decisor e que tivesse uma presença diária na empresa.

A aplicação da entrevista estruturada vai permitir estabelecer uma comparação entre a opinião do trabalhador e a do elemento da administração, relativamente aos vários aspectos da cultura de segurança vigente em cada uma das empresas. Os aspectos críticos a identificar, no que concerne à “cultura de segurança” vigente, estão relacionados com:

- responsabilidade pela segurança;
- complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/conflitos entre os objectivos da produção e segurança;
- análise dos acidentes e implementação de soluções;
- complexidade e ambiguidade dos procedimentos vigentes/objectivos dos procedimentos vigentes;
- processos de consulta e de comunicação no que diz respeito a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes;
- execução de actividades para as quais não houve treino;
- existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções;
- recompensa e reconhecimento de práticas seguras.

Os resultados destas entrevistas vão auxiliar na identificação de eventuais necessidades de alteração dos aspectos relacionados com a “cultura de segurança” vigente, que poderão ser úteis para a compreensão das atitudes que prevalecem na organização e que podem afectar/determinar o cumprimento das normas em vigor.

## **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações**

Esta etapa contempla a distribuição de um inquérito a todos os operadores de prensas, de cada empresa em estudo, no sentido de identificar os factores ou áreas de

intervenção prioritárias que parecem potenciar a ocorrência deste tipo de falha humana: violações de regras de segurança.

O inquérito (Anexo 6) compreende 48 afirmações que abordam os diferentes factores que propiciam a ocorrência de violações. Para cada uma das afirmações descritas, o operador expressa a sua opinião, através da selecção de uma entre quatro possíveis respostas: “concordo totalmente com a afirmação”, “concordo com a afirmação”, “concordo com a afirmação mas com algumas reservas” ou “não concordo com a afirmação”. A cada uma das possíveis respostas está associada uma diferente ponderação que vai permitir que, uma vez reunidos e analisados os inquéritos, sejam identificadas as áreas problemáticas e de intervenção prioritária, no que respeita ao não cumprimento das normas e procedimentos em vigor e, desta forma, sejam definidas as medidas correctivas mais adequadas.

Os dados dos inquéritos referentes a esta etapa do trabalho serão compilados em quadros e matrizes previstos pelo procedimento (Anexo 6), transpostos para o efeito para uma folha de cálculo de *Excel* (*Microsoft Excel 2000*), a fim de se proceder à sua análise.

#### **4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações**

Esta etapa, baseada nos resultados obtidos da análise dos inquéritos, contempla a identificação das medidas a adoptar no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

São treze as categorias genéricas de soluções a implementar para a redução do potencial para a ocorrência de violações:

- A - Regras e Procedimentos – Objectivos
- B - Regras e Procedimentos – Aplicação
- C - Treino: Regras e Procedimentos,
- D - Treino: Riscos e Perigos
- E - Empenho Segurança – Operadores
- F - Empenho Segurança – Administração
- G - Supervisão: Controlo e detecção
- H - Supervisão: Estilo de supervisão
- I - Alterações no *design* de equipamento e área produtiva
- J - Concepção das operações (*job design*)
- K - Condições de trabalho
- L - Apoio logístico
- M – Organização

A definição de prioridades entre as treze categorias é efectuada com base em quatro parâmetros. Estes são calculados, através dos resultados obtidos nos inquéritos: a pontuação global associada a cada uma das categorias genéricas (coluna A), o número de respostas a considerar para cada categoria genérica (coluna B), o número total de respostas “concordo totalmente com a afirmação” atribuídos a cada categoria (coluna C) e, finalmente, a pontuação média obtida (coluna D).

Na tabela 41 apresenta-se um exemplo de definição de prioridades, numa das empresas analisadas, na selecção das medidas a implementar e que compreende a realização prévia das seguintes operações:

1 – Contabilizar as pontuações atribuídas às respostas (tabela I do Anexo 6) sendo que:

- se discorda com a afirmação, a pontuação = 0,
- se concorda com reservas, a pontuação = 1,
- se concorda, a pontuação = 3,
- se concorda totalmente, a pontuação = 6.

2 - Proceder ao preenchimento da tabela II do Anexo 6, sendo que, na primeira coluna - coluna A - coloca-se o resultado do total das pontuações atribuídas, na coluna B o número total de entradas (respostas correspondentes a “concordo com reservas”, “concordo” e “concordo totalmente”) e na coluna C o número de respostas “concordo totalmente”;

3 – Transpor cada uma das colunas (A, B ou C) para as matrizes A, B ou C correspondentes (matriz A, matriz B e matriz C do Anexo 6);

4 - Transpor os valores das matrizes A, B e C para as colunas A, B e C, respectivamente, da tabela 41;

5 – Determinar a pontuação média (coluna D) para cada categoria de soluções gerais, que corresponde ao resultado do quociente entre os valores da coluna A e os valores predefinidos na coluna D (sombreados);

6 – Assinalar a negrito e sublinhado as três pontuações mais altas, nas colunas A, B, C e D. A prioridade máxima deverá ser dada às medidas/soluções gerais, que obtiveram negrito e sublinhado, em pelo menos três das quatro colunas (A, B, C, D). As outras medidas serão consideradas secundárias se houver pelo menos duas pontuações mais altas, nas colunas A, B, C e D.

**Tabela n.º 41:** Resultados da aplicação da metodologia de análise do potencial para ocorrência de violações numa das empresas – Selecção das medidas a implementar.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Selecção
				Dividir por:		
<b>A</b>	<u>286</u>	<u>139</u>	<u>7</u>	20	14,30	<b>Prioritária</b>
<b>B</b>	92	41	3	9	10,22	
<b>C</b>	122	62	2	13	9,38	
<b>D</b>	<u>246</u>	<u>109</u>	<u>7</u>	16	15,38	<b>Prioritária</b>
<b>E</b>	129	<u>109</u>	4	9	14,33	
<b>F</b>	<u>269</u>	<u>114</u>	<u>7</u>	18	14,94	<b>Prioritária</b>
<b>G</b>	237	99	<u>8</u>	15	15,80	
<b>H</b>	153	66	<u>5</u>	8	<u>19,13</u>	Secundária
<b>I</b>	218	97	3	12	<u>18,17</u>	
<b>J</b>	165	70	<u>5</u>	11	15,00	
<b>K</b>	143	63	2	7	<u>20,43</u>	
<b>L</b>	101	47	2	8	12,63	
<b>M</b>	158	80	0	12	13,17	

#### 7.4. Resultados

Nesta secção são apresentados, numa primeira fase, os resultados gerais encontrados pela aplicação do procedimento referentes às doze empresas analisadas, e numa segunda fase, os resultados de cada uma das empresas, relativamente às 2ª, 3ª e 4ª etapas.

##### 7.4.1. Resultados gerais

##### 1ª Etapa: Selecção das regras e procedimentos para avaliação

Na maioria das empresas, as regras e procedimentos de segurança não estão formalmente definidos. Essas regras e procedimentos genéricos não formais, fruto da experiência e bom senso da parte dos operadores estavam relacionados com a utilização da máquina (nas suas fases de vida útil) mais precisamente com a montagem de ferramentas, alimentação/remoção manual de peças, limpeza da ferramenta, intervenção na máquina em caso de anomalias, utilização dos dispositivos de segurança e equipamento de protecção individual. Este conjunto de regras e procedimentos genéricos comuns ao trabalho com as prensas (ainda que não formalmente definidos, na maioria dos casos) foram de um modo geral, submetidos à avaliação nos inquéritos.

##### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Os resultados inerentes a esta etapa são apresentados individualmente por empresa.

### 3ª e 4ª Etapas: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações/Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 42 pode-se observar a distribuição do número de operadores afectos ao trabalho com prensas, por empresa e por sexo, bem como o número de inquéritos distribuídos e recolhidos, e destes os que foram considerados válidos e anulados.

**Tabela n.º 42:** Total de inquéritos válidos recolhidos e a respectiva distribuição pelas empresas que constituem a amostra.

Divisão	Empresa	N.º de operadores de prensas		N.º Inquéritos distribuídos	N.º Inquéritos recolhidos	N.º Inquéritos válidos	N.º Inquéritos anulados a)
		Masculino	Feminino				
28	1	16	7	23	17	17	0
	3	18	1	19	15	13	2
	4	11	4	15	15	10	5
	5	8	4	12	10	10	0
	6	5	7	12	12	11	1
	7	8	26	34	12	12	0
	8	10	6	16	14	14	0
29	9	27	0	27	18	18	0
	10	17	1	18	16	11	5
32	12	6	10	16	16	16	0
34	13	0	100	100	43	38	5
	14	50	0	50	21	19	2
<b>TOTAL</b>		<b>176</b>	<b>166</b>	<b>342</b>	<b>209</b>	<b>189</b>	<b>20</b>

Observações:

a) Inquéritos anulados: afirmações sem resposta/afirmações com várias respostas/trabalhadores estrangeiros com dificuldades no entendimento da língua portuguesa.

Como se pode verificar, face ao total de inquéritos entregues aos operadores de prensas - 342, no total das empresas, recolheram-se 209 (61%). Destes, 189 (55%) foram considerados válidos e 20 (6%) foram anulados.

De seguida serão apresentados os resultados individuais encontrados pela aplicação do procedimento e das suas várias etapas, para cada uma das doze empresas analisadas, excepto a 1ª etapa, que já foi apresentada e é aplicável a todas elas.

#### 7.4.2. Resultados individuais por empresa

Neste item apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nas 2ª, 3ª e 4ª etapas, em cada uma das empresas. A versão integral destas etapas pode ser consultada no Anexo 7.

## EMPRESA 1

### **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

Da aplicação da entrevista estruturada a um elemento da administração (EA) e a um operador da empresa 1, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

A opinião do EA corrobora a do operador. Ambos consideram que os sectores de corte ("balancés") e prensagem (prensas) são os mais críticos, dada a possibilidade de acesso frequente dos membros superiores à zona perigosa e a severidade das consequências daí resultantes.

#### Complacência e permissividade da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador. Segundo este, a atitude da administração em relação ao cumprimento de regras varia conforme o trabalho. A justificação dada a esta situação, pelo EA está relacionada com imperativos produtivos, e como tal, existe um maior desinteresse pelo cumprimento de regras quando há volumes de trabalho consideráveis. No entanto, o EA reconhece que são feitas algumas tentativas de alerta aos trabalhadores para terem "cuidado" no trabalho que executam, pois a causa de grande parte dos acidentes se deve ao descuido dos operadores. O operador acrescenta ainda, que estas situações ocorrem mais frequentemente com operadores mais "antigos" na empresa.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

Segundo a opinião de ambos existem duas possíveis causas para os acidentes: a falha da máquina ou falha do operador (relacionada com distração). Para o primeiro caso, são tomadas medidas de uma forma progressiva; para o segundo caso é efectuado um apelo directo ou através de comunicados, para que os operadores tenham "cuidado".

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador, sendo que a maioria das "regras" existentes se baseiam em comunicados. O EA considera que grande parte das normas estão a ser objecto de estudo e que é sua pretensão formalizar algumas delas. Na opinião do operador esta necessidade é urgente, pois as existentes são, de um modo geral, pouco explícitas para o nível de formação académica dos operadores. Por detrás dos objectivos

das regras em vigor estão, segundo ambos, o cumprimento dos requisitos legais, a redução da sinistralidade e a salvaguarda do nome da empresa, face à publicidade negativa.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador, sendo que, é aos chefes de sector que lhes são reportados todos os problemas encontrados. O operador salienta, no entanto, que existem frequentemente tentativas por parte dos colegas para desempenharem as tarefas ou solucionarem os seus problemas sem solicitar apoio. Isto acontece por falta de uma resposta célere, por parte dos seus superiores, do mesmo modo que, em sua opinião, muitos “arriscam” supondo que muitas vezes o problema com que se deparam “(...) é uma pequena coisa e por isso tentam eles próprios resolver”. O EA por outro lado, diz já ter apelado à participação dos trabalhadores, no sentido de sugerirem melhorias nos seus postos de trabalho, mas que foi em vão. Em sua opinião, esta atitude atribui-se a uma demasiada preocupação com o trabalho e a uma ausência de espírito crítico que poderia ser melhorado, através da formação (“para lhes abrir os horizontes”).

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Existe incongruência relativamente à opinião do operador e EA. Segundo o operador, a execução de actividades para as quais não houve treino ocorrem quando ele já não dispõe de trabalho na sua máquina, ou esta se encontra avariada, e como tal são colocados noutros postos de trabalho. Já o EA nega a existência deste tipo de situações, embora, se o operador tem que fazer outras tarefas, geralmente são muito similares às habitualmente exercidas, ou então outras, mas que não envolvem grandes riscos.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência relativamente à opinião de ambos. Para o operador, as prioridades de correcções estão relacionadas com: a climatização do local de trabalho; necessidade de disponibilização de mais recursos humanos, de modo a que as intervenções nas máquinas sejam mais céleres; e formação e regras no sentido de evitarem menos “aventureiros”, quando as máquinas apresentam anomalias. Já o EA considera pertinente: a incorporação de mais iluminação nos postos de trabalho com prensas; a reconversão dos equipamentos antigos, particularmente no que diz respeito às zonas das máquinas “que não são de trabalho”; e os procedimentos de segurança escritos, particularmente para as máquinas mais antigas, cujas protecções têm que ser removidas para a consecução do trabalho. No entanto, e relativamente às máquinas novas entende não serem necessários procedimentos escritos pelo facto de elas já disporem de medidas de protecção instaladas.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

A opinião do EA corrobora a do operador. Ambos referem que não existem formas de recompensa e de reconhecimento de práticas seguras. Um aspecto curioso e salientado pelo EA é que as promoções existentes abrangem os trabalhadores que já sofreram sinistros graves, com o intuito de os motivar.

### 3ª Etapa: Identificação de factores potenciadores da ocorrência de violações

A tabela 43 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

Tabela n.º 43: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 1.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleção
				Dividir por:		
A	<u>662</u>	<u>244</u>	<u>44</u>	20	33,10	Prioritária
B	316	112	22	9	35,11	
C	434	165	29	13	33,38	
D	497	<u>179</u>	40	16	31,06	
E	224	<u>179</u>	15	9	24,89	
F	<u>643</u>	<u>219</u>	<u>60</u>	18	<u>35,72</u>	Prioritária
G	<u>531</u>	173	<u>52</u>	15	35,40	Secundária
H	286	95	25	8	<u>35,75</u>	
I	420	152	32	12	35,00	
J	369	121	34	11	33,55	
K	266	89	19	7	<u>38,00</u>	
L	286	104	20	8	<u>35,75</u>	
M	422	144	36	12	35,17	

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 44 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas como sendo prioritárias para a empresa 1, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 44: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 1.

Empresa 1	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	G. Supervisão: Controlo e detecção
F. Empenho Segurança – Administração	---



### **EMPRESA 3**

#### **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 3, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

##### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Existe incongruência relativamente à opinião do operador e do EA. Segundo este é a zona da galvânica que acarreta maiores riscos e que estão associados à utilização de muitos produtos químicos. Na opinião do operador é o sector das prensas ao qual estão associados riscos de perda dos membros superiores.

##### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

Existe incongruência relativamente à opinião do operador e do EA. Para este, existe alguma complacência, relativamente ao cumprimento de regras e que é justificada pelo facto de não existir uma atitude concertada de todos os responsáveis. No entanto, admite a necessidade de haver mais rigidez e rigor no cumprimento das regras de segurança. Acrescenta ainda, que os incumprimentos têm uma base comportamental e estão relacionados com a formação de cada um e com o desenvolvimento pessoal; com uma atitude negligente em relação aos riscos; com a percepção por parte do operador, de haver ganhos em bem-estar e conforto; e que as repercussões do comportamento inconsciente surgem a longo prazo (particularmente no que diz respeito, à não utilização de equipamento de protecção auricular).

Já na opinião do operador, a administração é rígida face ao cumprimento de regras e as chamadas de atenção são dirigidas às chefias. Salienta ainda que, a necessidade de cumprir advém do facto de se obterem benefícios, e também porque, em caso de acidente e se averiguar ter havido incumprimento da sua parte, existe uma desresponsabilização da empresa e da seguradora. No entanto, a justificação dada para os incumprimentos está relacionada com quezílias internas entre operadores e chefias.

##### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. Ambos são da opinião que há uma investigação exaustiva dos acidentes, relativamente às suas causas e um empenho na

implementação de correcções. O EA salienta ainda, que os operadores dispõem de fichas de registo que devem ser preenchidas, em caso de acidente.

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Existem regras e procedimentos vigentes, particularmente relacionados com a obrigatoriedade de utilizar protecção contra o ruído. O operador salienta, no entanto, que nem sempre são disponibilizados meios para se poder dar cumprimento às regras em vigor.

Ambos partilham da opinião que os objectivos das regras são o alerta para as consequências e para o perigo a que se está exposto. Todavia, em parte, a opinião do operador é discordante, ao afirmar que para além dos objectivos das regras existem interesses monetários para a administração.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Ambos estão de acordo que a informação é recolhida pelos “chefes e supervisores”, que por sua vez a reportam ao departamento de recursos humanos.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Segundo ambos, esta situação ocorre com alguma frequência. Na opinião do EA a justificação para tais ocorrências está relacionada com imperativos de desenvolvimento tecnológico. O operador acrescenta que conhece bem as máquinas, dada a experiência de mais de 30 anos na área.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência relativamente à opinião de ambos. Na opinião do EA é pertinente a formação dos operadores, no sentido de fazer cumprir as regras de segurança vigentes. Já na opinião do operador são prioritárias as intervenções ao nível das normas existentes e a redução do ruído das máquinas.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Existe incongruência de opinião entre operador e EA. Na opinião deste existe o reconhecimento de práticas de trabalho seguras (que visam o cumprimento e o fazer cumprir) adoptadas pelas chefias superiores – encarregados e supervisores – cuja divulgação é efectuada através de um jornal interno.

Já o operador diz desconhecer a existência de qualquer prática de recompensa ou reconhecimento.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 45 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 45:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 3.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média	Seleccção
				Dividir por:	
A	<u>539</u>	<u>191</u>	<u>42</u>	20	<u>26,95</u> Prioritária
B	212	85	15	9	23,56
C	308	121	21	13	23,69
D	<u>401</u>	<u>145</u>	<u>34</u>	16	25,06 Prioritária
E	156	<u>145</u>	11	9	17,33
F	<u>396</u>	<u>156</u>	26	18	22,00 Secundária
G	346	138	26	15	23,07
H	206	80	12	8	25,75
I	341	118	<u>29</u>	12	<u>28,42</u> Secundária
J	264	97	19	11	24,00
K	195	68	17	7	<u>27,86</u>
L	213	86	13	8	26,63
M	308	108	24	12	25,67

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 46 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas como sendo prioritárias, para a empresa 3, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

**Tabela n.º 46:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 3.

Empresa 3	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	F. Empenho Segurança – Administração
D. Treino: Riscos e Perigos	I. Alterações no <i>design</i> de equipamento e área produtiva

## EMPRESA 4

### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 4, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos consideram que o sector das prensas e balancés é aquele com mais implicações em termos de segurança. Segundo o EA é o local onde ocorrem mais acidentes. O operador acrescenta que este sector está relacionado com o risco inerente ao trabalho com esse tipo de máquinas.

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Na opinião do EA, a permissividade e flexibilidade são características da política de actuação da empresa, sendo o reflexo dos próprios gestores de topo, embora existam outras justificações, nomeadamente: o facto de ser uma empresa familiar; ter trabalhadores muito antigos e com “muitos vícios”, aos quais se optou por dar a maior liberdade possível de forma a que se sintam bem; dificuldade em encontrar mão-de-obra especializada, conferindo aos operadores especializados alguma liberdade de actuação; factores culturais (relutância à mudança, “*complot*” da administração contra os trabalhadores); e a ideia de haver uma maior produtividade. Reconhece, no entanto, que a solução para melhor se evitarem os incumprimentos seria uma atitude mais rígida, face a esses comportamentos.

Relativamente à opinião do operador existe um alerta da chefia superior em caso de incumprimento, particularmente no que diz respeito ao uso de protecção individual. Contudo, faz referência a situações particulares em que a administração foi complacente, mas alegou que, no caso de ocorrer um acidente a empresa se desresponsabilizava. As justificações do operador para a existência de incumprimentos de regras de segurança, no trabalho com as prensas, dizem respeito a aspectos de monotonia e sonolência. Salienta ainda, que estes casos de incumprimento nem sempre são descobertos e as justificações dadas para tais comportamentos se relacionam com aumentos da produtividade, que no entanto, não são apoiadas pela administração.

### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. Ambos consideram que existem duas principais causas atribuídas ao acidente – a falha do operador ou da máquina. No primeiro caso, é feito um apelo à vítima no sentido de ter “cuidado” e evitar ocorrências futuras. Quanto a este tipo de falha, o EA considera que é típica de cerca de 90% dos acidentes ocorridos na empresa. No segundo caso a falha é de imediato corrigida.

### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Segundo a opinião de ambos o objectivo das regras de segurança - que se restringe à afixação de sinalização de obrigatoriedade de uso de protecção individual - é preservar a segurança do trabalhador que, segundo o EA, se vai traduzir no seu bem-estar, que por sua vez se reflecte numa maior produtividade.

### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Ambos estão de acordo que, no caso de haver alguma anomalia esta é reportada directamente ao encarregado e outras chefias superiores.

### Execução de actividades para as quais não houve treino

Na opinião de ambos, apenas no trabalho com prensas é que não existe polivalência. Assim, em caso de falta de mão-de-obra apenas recorrem a operadores especializados. Nos restantes sectores da empresa, aí sim, existe uma certa polivalência no sentido de colmatar faltas.

### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Segundo este, os aspectos mais pertinentes estão relacionados com a necessidade urgente de incorporar iluminação nos postos de trabalho, enquanto que para o EA são a obrigatoriedade de utilização de equipamento de protecção individual (luvas, máscaras), a proibição de fumar e as intervenções ao nível de distanciamento mínimo das vias de circulação.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

A opinião do EA corrobora a do operador. Na opinião do EA, não existem efectivamente formas de recompensa ou de reconhecimento porque não há trabalhadores “exemplares” na sua empresa. Acrescenta ainda, não ser apoiante desse tipo de práticas pois cada um deve sentir-se obrigado a zelar pelo seu bem-estar. O operador refere apenas

a existência de prémios por demérito; em caso de inutilização/avaria de uma ferramenta, por parte dos operadores, é-lhes retirado o prémio de produtividade.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 47 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

Tabela n.º 47: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 4.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média	Seleção
				Dividir por:	
A	<u>258</u>	<u>91</u>	<u>17</u>	20	12,90
B	87	32	5	9	9,67
C	152	49	<u>13</u>	13	11,69
D	<u>233</u>	<u>82</u>	<u>15</u>	16	<u>14,56</u>
E	106	<u>82</u>	6	9	11,78
F	155	66	9	18	8,61
G	<u>175</u>	<u>72</u>	7	15	11,67
H	90	40	4	8	11,25
I	158	61	9	12	13,17
J	152	53	9	11	<u>13,82</u>
K	104	34	8	7	<u>14,86</u>
L	87	36	3	8	10,88
M	133	49	8	12	11,08

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 48 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias, na empresa 4, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 48: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 4.

Empresa 4	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	G. Supervisão: Controlo e detecção
D. Treino: Riscos e Perigos	---

## EMPRESA 5

### **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 5, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos partilham da opinião que a parte do processo produtivo onde se inserem as prensas são de facto as mais perigosas. Além disso, segundo o EA é um problema de difícil resolução devido aos elevados custos associados à implementação de medidas de segurança, nas prensas mais antigas.

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador. Na opinião deste, muitas vezes os casos de incumprimento, nem tão pouco são detectados. De acordo com o EA não existe uma política organizada pelo facto de não disporem das condições necessárias para exigirem o cumprimento, e por isso consideram-se permissivos. Acrescenta ainda, que os operadores não têm a percepção dos riscos dado que as consequências nem sempre são imediatas (no caso da exposição ao ruído) e porque não dispõem de formação necessária (apesar de considerar que grande parte da aprendizagem das pessoas é feita com experiências passadas). Assume no entanto, que cabe à administração consciencializar os operadores para as consequências. Todavia, no seu entender, não existem incumprimentos relativamente às actividades que envolvem prensas, dada a gravidade das consequências daí resultantes.

A justificação dada pelo operador para o incumprimento de regras de segurança (geralmente associados à não utilização de EPI) está relacionada com o facto de poderem produzir mais, de despenderem menos esforço e, em alguns casos, pela inexistência de formação, relativamente a sistemas de segurança. Acrescenta ainda, que a razão para a política de permissividade, por parte da administração, diz respeito aos resultados benéficos que obtêm associados à “poupança de tempo”.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. Apesar do EA considerar que a informação sobre a ocorrência de um acidente lhes chega tardiamente, refere que, na medida do

possível disponibiliza todos os meios necessários “para se acabar com os acidentes”, nomeadamente o investimento no acondicionamento de máquinas, aquisição de máquinas novas e se necessário o “abate” de algumas e a análise de necessidades relativas a EPI’s. O operador por sua vez tem a percepção desse empenho, por parte da administração, e reconhece a importância dos sistemas de segurança associados às máquinas (“(...) mesmo que o operador se esqueça de alguma coisa aquilo (o dispositivo de segurança) actua (...”).

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Relativamente aos procedimentos em vigor, o EA diz existir alguma dificuldade em fazer com que a mensagem seja assimilada e cumprida. Acrescenta que essas dificuldades e deficiências estão relacionadas com a falta de estruturação associada aos mesmos, que se deve ao facto da empresa se encontrar numa fase de arranque, e como tal, só quando “estiverem criadas todas as condições necessárias” vão “passar da fase de aconselhar, à fase de obrigar”.

Na opinião do operador, a ambiguidade dos procedimentos diz respeito à incompatibilidade existente entre algumas acções ditadas pelas regras.

Relativamente aos objectivos dos procedimentos e normas vigentes existe alguma incongruência entre a opinião de ambos. O EA pretende com a estruturação dos procedimentos, alcançar os “zero acidentes”. Já o operador entende que os objectivos desses procedimentos são a execução do trabalho de uma forma mais segura, incluindo para os próprios equipamentos, com o intuito de evitar a ocorrência de quebra de produção.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

A opinião do EA e do operador são semelhantes. Face a problemas relativos às regras, estes são reportados ao departamento de manutenção e/ou à chefia directa. A ausência de um departamento formalizado é justificada, segundo o EA, pelo facto da empresa ter uma dimensão reduzida.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

As opiniões de ambos são coincidentes. A execução de actividades, para as quais não houve treino ocorre devido à falta de pessoal e/ou por um excesso de carga de trabalho.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Na opinião deste, os aspectos críticos a serem corrigidos estão relacionados com o ruído, bem como a necessidade de introdução de métodos seguros de manipulação das ferramentas. Segundo o EA é pertinente a reconversão dos equipamentos e a formação aliada a esse aspecto, no



sentido de sensibilizar os operadores para a importância dos meios de protecção nas máquinas e ensiná-los a utilizarem-nos.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Ambos os entrevistados consideram não existir. Para o EA talvez fosse uma prática relevante se estivessem inseridos numa organização de grande dimensão, pois determinado volume de acidentes por incumprimentos poderia afectar a produtividade. No entanto, entende ser descabido qualquer tipo de incentivo, pois cada um deve prezar e zelar pela sua saúde, cabendo apenas à empresa a tarefa de sensibilizar e informar.

### **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações**

A tabela 49 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 49:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 5.

Tabela III - 46: Resultados da aplicação dos inquéritos aos inquiridos dos produtores da empresa G.						
Soluções gerais	A	B	C	D		Seleção
	Pont. total	N.º entradas	N.º respostas	Pont. média		
				Dividir por:		
A	226	99	9	20	11,30	Secundária
B	115	53	4	9	12,78	
C	169	74	9	13	13,00	
D	203	69	16	16	12,69	Secundária
E	87	69	3	9	9,67	
F	188	86	6	18	10,44	
G	207	86	9	15	13,80	Secundária
H	171	60	11	8	21,38	Secundária
I	175	71	6	12	14,58	
J	192	56	16	11	17,45	Secundária
K	120	48	4	7	17,14	
L	135	48	7	8	16,88	
M	168	62	12	12	14,00	

### **4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações**

Na tabela 50 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo secundárias, na empresa 5, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

**Tabela n.º 50:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 5.

<b>Empresa 5</b>	
<b>Soluções gerais prioritárias</b>	<b>Soluções gerais secundárias</b>
---	<b>A.</b> Regras e Procedimentos – Objectivos
---	<b>D.</b> Treino: Riscos e Perigos
---	<b>G.</b> Supervisão: Controlo e detecção
---	<b>H.</b> Supervisão: Estilo de supervisão
---	<b>J.</b> Concepção das operações ( <i>job design</i> )

## EMPRESA 6

### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 6, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

A actividade produtiva, onde se inserem as prensas, foi considerada a mais perigosa pelo operador e pelo EA entrevistados. Este último acrescenta que, tendo a actividade da estampagem (onde se inserem as prensas) uma forte participação na actividade da empresa existe a necessidade de uma política de investimento, quer tecnológica, quer de formação para que o número de acidentes possa ser reduzido. Salienta ainda, que apesar de já ter havido redução significativa dos acidentes graves, ao longo da existência da empresa, os que ainda ocorrem se devem essencialmente à falha dos operadores - descuido e incumprimento de regras de segurança, no que diz respeito ao uso de EPI's.

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. O EA considera ter vindo a ser muito tolerante e justifica-o pela antiguidade da empresa (com pelo menos 50 anos de existência), onde a introdução de mudanças é mais difícil. Justifica que as razões para o incumprimento estão relacionadas com a falta de adaptação, o desconforto e a vergonha em utilizar os meios e protecção, nomeadamente os EPI's. Como medidas fundamentais entende serem relevantes as campanhas de sensibilização. Estas devem realçar, entre outros aspectos, que a companhia de seguros pode não assumir os custos relacionados com acidentes derivados de incumprimento, bem como a necessidade de um

maior rigor em fazer cumprir, por parte da 1ª hierarquia (chefias intermédias e encarregados).

Já na opinião do operador não existe grande tolerância por parte da administração para os incumprimentos, salientando que, actuar de acordo com as normas se encontra de certo modo assimilado por todos e faz parte de uma rotina de trabalho. Considera no entanto, que alguns trabalhadores procuram tirar vantagem em termos de conforto, pelo não cumprimento.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA coincide com a do operador, sendo que, depois da análise de um acidente são tomadas as medidas necessárias. Na opinião do operador existem duas possibilidades de falha, aquando da ocorrência de um acidente - a humana ou da máquina. Refere ainda, que as falhas que antes ocorriam se relacionavam com o excesso de confiança. Contudo, actualmente existe uma menor falha dos operadores, devido à existência de sistemas de segurança que os “obrigam” a estarem mais atentos ao trabalho.

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. No entender de ambos, as regras estão adequadas ao trabalho a realizar e segundo o EA são praticadas pela maioria dos trabalhadores. O operador entende, no entanto, que deve haver um maior rigor por parte das chefias, no cumprimento das regras existentes.

Os objectivos desses procedimentos, a par de outras medidas são a redução dos acidentes de trabalho.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Este refere que existindo qualquer problema ele é reportado às suas chefias superiores (chefe de equipa e gabinete de produção). Do mesmo modo, e segundo o EA, os problemas reportados são por sua vez dirigidos a uma comissão composta por elementos de vários departamentos. Salaria ainda a existência de uma caixa de sugestões, onde, em alguns casos, a administração é alertada para deficiências, que depois de analisadas e consideradas viáveis são introduzidas as devidas alterações. Acrescenta ainda, que antes da aquisição de novas máquinas e equipamentos são consultados os operadores.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Ambos partilham da opinião que essas situações ocorrem e são devidas a excessos de trabalho ou necessidade de colmatar a ausência de operadores. O EA salienta, no

entanto, que é um assunto bastante preocupante, dadas as más experiências já sofridas. Para tal, têm vindo a desenvolver quadros de polivalência que garantem a formação necessária para o caso de haver necessidade dos operadores se deslocarem para outros postos de trabalho.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Na opinião do EA é mais pertinente a actualização do quadro de polivalência, bem como a introdução de melhoria nos equipamentos. Já o operador considera ser mais crítico e de urgente intervenção, a climatização do local de trabalho.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Ambos partilham da opinião que não existem de uma forma formalizada. Segundo o EA há incentivos localizados relacionados com elogios directos, bem como censuras, em caso de incumprimentos. Na opinião do operador, quando se é um exemplo em termos de comportamento existe um reconhecimento por parte dos colegas, “sendo que isso é motivador”.

### **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações**

A tabela 51 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 51:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 6.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleccção
				Dividir por:		
<b>A</b>	<b><u>355</u></b>	<b><u>117</u></b>	<b><u>26</u></b>	20	17,75	<b>Prioritária</b>
<b>B</b>	122	46	8	9	13,56	
<b>C</b>	184	65	11	13	14,15	
<b>D</b>	315	<b><u>98</u></b>	25	16	19,69	
<b>E</b>	169	<b><u>98</u></b>	12	9	18,78	
<b>F</b>	<b><u>365</u></b>	<b><u>97</u></b>	<b><u>38</u></b>	18	20,28	<b>Prioritária</b>
<b>G</b>	<b><u>347</u></b>	<b><u>97</u></b>	<b><u>32</u></b>	15	<b><u>23,13</u></b>	<b>Prioritária</b>
<b>H</b>	231	58	25	8	<b><u>28,88</u></b>	
<b>I</b>	252	82	20	12	21,00	
<b>J</b>	197	65	14	11	17,91	
<b>K</b>	163	55	12	7	<b><u>23,29</u></b>	
<b>L</b>	103	43	4	8	12,88	
<b>M</b>	231	64	21	12	19,25	

#### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 52 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 6, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 52: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 6.

Empresa 6	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	---
F. Empenho Segurança – Administração	---
G. Supervisão: Controlo e detecção	---

#### EMPRESA 7

#### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 7, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos consideram que a parte do processo produtivo onde se inserem as prensas, é a mais crítica.

Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador. Para o EA algo pode ainda ser melhorado neste campo. Acrescenta, que os incumprimentos dizem respeito à ausência de percepção de risco e ao facto de algumas consequências não serem imediatas (no caso da não utilização da protecção auricular). As soluções, segundo a mesma, estão relacionadas em parte, com a mentalização das pessoas e pela obrigatoriedade do cumprimento.

Já para o operador, apesar da administração ser algo exigente nessa matéria, por vezes são compreensivos e tolerantes em relação a determinadas regras. Face ao incumprimento destas, o operador relaciona-o com a ausência de equipamento de protecção individual, bem como com um tempo de resposta muito moroso, por parte dos superiores, para a correcção de anomalias que entretanto surgem nas máquinas. Além disso,

acrescenta que existe uma tendência instintiva para aceder com a mão à área operativa (zona perigosa), em vez de se utilizarem os meios adequados.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

Ambos partilham da opinião que existe uma investigação do sucedido e se necessário uma intervenção na máquina, a fim de corrigirem as não conformidades. O EA acrescentou ainda, que existem procedimentos ainda em fase de elaboração, no sentido de cumprirem com as formalidades legais.

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Ambos consideram que todos os procedimentos existentes, bem como aqueles que têm que ser melhorados visam a segurança das pessoas.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Ambos partilham da opinião que, em caso de alguma anomalia ou problemas detectados estes são reportados às chefias superiores. O EA acrescenta, que além da possibilidade de poderem comunicar os problemas existem também documentos de pedidos generalistas, que podem ser utilizados. No entanto, na prática os operadores nem sempre os utilizam, por terem o hábito de resolverem os problemas sem solicitarem apoio. Do mesmo modo, acrescenta que, em caso de erro propositado num procedimento, tem a certeza que ninguém irá reclamar.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

A execução de actividades para as quais não houve treino ocorreram segundo ambos. Na opinião do EA é fruto da existência de muitos produtos finais, daí a necessidade de flexibilizar a mão-de-obra. Para o operador a mão-de-obra é insuficiente, havendo por isso alguns resultados negativos.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Verificou-se incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Este salienta a necessidade de serem consultados, relativamente às preferências (em termos de conforto), quer da protecção auricular (a empresa só disponibiliza um modelo), quer de calçado de protecção. Já o EA considera mais pertinente a modificação de linhas de montagem, de forma a contemplarem os aspectos ergonómicos e a necessidade de reavaliarem as condições de segurança das máquinas, particularmente as prensas da área de fabricação de componentes.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

As formas de recompensa e reconhecimento de práticas seguras, segundo ambos, não existem.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 53 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

Tabela n.º 53: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 7.

Soluções gerais	A	B	C	D		Seleccção
	Pont. total	N.º entradas	N.º respostas	Pont. média		
				Dividir por:		
A	<u>286</u>	<u>139</u>	<u>7</u>	20	14,30	Prioritária
B	92	41	3	9	10,22	
C	122	62	2	13	9,38	
D	<u>246</u>	<u>109</u>	<u>7</u>	16	15,38	Prioritária
E	129	<u>109</u>	4	9	14,33	
F	<u>269</u>	<u>114</u>	<u>7</u>	18	14,94	Prioritária
G	237	99	<u>8</u>	15	15,80	
H	153	66	<u>5</u>	8	<u>19,13</u>	Secundária
I	218	97	3	12	<u>18,17</u>	
J	165	70	<u>5</u>	11	15,00	
K	143	63	2	7	<u>20,43</u>	
L	101	47	2	8	12,63	
M	158	80	0	12	13,17	

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 54 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 7, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 54: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 7.

Empresa 7	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
<b>A.</b> Regras e Procedimentos – Objectivos	<b>H.</b> Supervisão: Estilo de supervisão
<b>D.</b> Treino: Riscos e Perigos	---
<b>F.</b> Empenho Segurança – Administração	---

## EMPRESA 8

### **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 8, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos consideram que a actividade produtiva relacionada com a conformação, onde se inserem as prensas é a mais perigosa.

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador, ou seja, a política da empresa é a de não permissividade. Em caso de incumprimento são feitos “alertas de atenção” e casos mais extremos, o despedimento. As justificações encontradas pelo EA para os incumprimentos de regras de segurança devem-se à inexistência de percepção de risco, situação esta mais comum nos trabalhadores mais recentes na empresa. Para o operador, os incumprimentos estão relacionados com a falta de adaptação ao trabalho e com o desconforto (não se importando por isso de correr riscos).

Assim, o EA considera importante a sensibilização dos trabalhadores para os riscos que correm, no caso de incumprimento de regras e o empenho por parte das chefias superiores no seu cumprimento.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

Ambos estão de acordo relativamente ao tipo de abordagem efectuada, que visa a identificação das principais razões para a ocorrência do acidente. Na opinião do operador, as principais falhas ocorridas estão relacionadas com o trabalhador ou com a máquina. No primeiro caso, o trabalhador (vítima) é alertado, caso o acidente seja resultante de incumprimento, assumindo por isso a responsabilidade do acidente. Caso contrário, se a falha for técnica, de imediato a empresa procura intervir no sentido de implementar as devidas soluções.

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Para o EA, os trabalhadores encontram-se bem elucidados relativamente às regras e as mesmas estão



adequadas. Já o operador entende, que 80% dessas regras estão adequadas ao trabalho a realizar, no entanto, existem situações que obrigam a “contorná-las”, dependendo do tipo de tarefa que se esteja a realizar.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Na opinião deste, face a problemas relativos à compreensão de regras ou outros, estes são reportados ao responsável do sector. O EA acrescenta ainda, que existem reuniões periódicas de encarregados ou acções de sensibilização interna (reciclagem), não só direccionadas para a segurança, mas também para a manutenção dos equipamentos e qualidade. Estas actividades são caracterizadas por uma troca de informação e recolha de sugestões dos trabalhadores, procedendo-se posteriormente à análise da sua viabilidade e possível implementação.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Na opinião de ambos, os trabalhadores nunca efectuem tarefas sem que passem por integração na empresa, de uma forma progressiva. O EA acrescenta que dá especial prioridade à formação e experiência do operador, isto porque “as máquinas não estão ainda de acordo com a legislação aplicável” e daí a necessidade de operadores muito qualificados.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

A opinião do EA corrobora a do operador, considerando pertinente a reconversão dos equipamentos (prensas). Todavia, os custos desse recondicionamento são mais dispendiosos que o valor da máquina nova. O operador acrescenta ainda, a necessidade de se introduzirem melhorias relativas à redução do ruído ocupacional.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Ambos referem não existir qualquer tipo de reconhecimento. O EA acrescenta no entanto que, pelo contrário existem medidas de demérito, incluindo o despedimento, no caso de inutilizarem as ferramentas das máquinas.

### **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações**

A tabela 55 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

Tabela n.º 55: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 8.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleccção
				Dividir por:		
A	<u>451</u>	<u>177</u>	<u>22</u>	20	22,55	Prioritária
B	117	56	5	9	13,00	
C	201	88	9	13	15,46	
D	<u>363</u>	<u>134</u>	19	16	22,69	Secundária
E	180	<u>134</u>	10	9	20,00	
F	<u>381</u>	<u>138</u>	<u>23</u>	18	21,17	Prioritária
G	331	121	18	15	22,07	
H	193	72	9	8	<u>24,13</u>	
I	312	108	<u>20</u>	12	<u>26,00</u>	Secundária
J	194	80	12	11	17,64	
K	212	71	15	7	<u>30,29</u>	
L	160	66	10	8	20,00	
M	234	91	11	12	19,50	

#### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 56 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 8, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 56: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 8.

Empresa 8	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	D. Treino: Riscos e Perigos
F. Empenho Segurança – Administração	I. Alterações no <i>design</i> de equipamento e área produtiva

## EMPRESA 9

#### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 9, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos consideram a parte do processo produtivo, onde se inserem as prensas aquela onde é necessário maior investimento em medidas de segurança dado o historial de acidentes ocorridos. O operador acrescenta ainda que nestas máquinas, caso haja uma falha por parte do trabalhador, o risco é muito elevado.

### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Na opinião do primeiro, a política da empresa é de permissividade e alguma condescendência, confirmando existirem incumprimentos de regras de segurança, pelos operadores. Refere ainda, que a razão alegada pelos operadores para esses incumprimentos (não utilização de protecções nas prensas) diz respeito ao facto da máquina produzir mais lentamente, mas que em sua opinião, esta justificação não tem qualquer fundamento. Salaria contudo, que não é a administração que incentiva esses comportamentos, mas assume não fazerem o suficiente para mudar essa “mentalidade”. O operador reconhece, que a vontade de obter ritmos de trabalho satisfatórios (exemplificando: “meter a peça antes da máquina chegar ao ponto-morto superior, ou seja (...) deixar pouca abertura”) não são de facto compensadores em termos produtivos e que na realidade podem é prejudicar a sua segurança. Salaria igualmente, que os trabalhadores mais recentemente admitidos na empresa adoptam mais comportamentos de risco e são pouco cautelosos.

### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. Na opinião deste, existe um escalonamento atribuído a esses acidentes. Quando estes têm consequências graves são identificadas medidas de intervenção, que na sua opinião deveriam ser tomadas antes do acidente ter ocorrido. O EA acrescenta ainda, que após a ocorrência de acidentes são realizadas formações onde abordam todas as áreas, com o intuito de sensibilizar as pessoas. Realça contudo, que em termos de medidas preventivas, o incumprimento poderia originar despedimento com justa causa e que os custos para a segurança poderiam ter outro tipo de incentivo para as pessoas poderem ver que vale a pena investir na segurança.

### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Os procedimentos não se encontram registados e tudo aquilo que existe foi transmitido de modo informal. Segundo o EA uma das pretensões é precisamente a formalização dessas regras de segurança. Este facto tem

vindo a ser sucessivamente adiado, dado existirem outras prioridades na empresa que visam a satisfação dos clientes e a produtividade. Ambos partilham ainda da opinião, que as regras por si só não são suficientes, se não houver a mentalidade e a consciência da necessidade de ter que as cumprir.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Na opinião de ambos não existem.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Na opinião de ambos, a execução de actividades para as quais não houve treino já ocorreram. Segundo o EA, as razões de tal situação prendem-se com a necessidade de flexibilização e versatilidade, características de todas as empresas actuais, devido à escassez de trabalho em certos postos e a necessidade de rentabilizar os operadores. Para o operador, essas situações são causadas pela falta de recursos humanos e a necessidade de colmatar essas falhas.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Para este, os aspectos críticos a serem corrigidos estão relacionados com a climatização, limpeza dos postos de trabalho e maior exigência no cumprimento das regras de segurança. Neste caso, o incumprimento das regras deveria originar o despedimento por justa causa. Um outro aspecto fulcral salientado pelo operador, diz respeito à necessidade de reunir periodicamente os vários operadores (incluindo os recentemente admitidos) de modo a sensibilizá-los gradualmente para os aspectos da segurança. Já o EA considera mais pertinente a integração da segurança ao nível do processo, de modo a assegurar, quer a qualidade, quer a segurança, no sentido de ser o próprio sistema a evitar consequências, em caso de falha do operador.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Ambos estão de acordo que não existem. A percepção do EA é que a segurança é vista na maioria das vezes como um fardo e não como um factor de desenvolvimento, e como tal não há reconhecimento das pessoas nesta matéria. O operador reforça que, antes de existir o reconhecimento deveria haver uma maior exigência no cumprimento das regras de segurança.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 57 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 57:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 9.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleccção
				Dividir por:		
<b>A</b>	<u>483</u>	<u>202</u>	19	20	24,15	Secundária
<b>B</b>	183	82	9	9	20,33	
<b>C</b>	277	115	10	13	21,31	
<b>D</b>	<u>446</u>	<u>160</u>	<u>26</u>	16	27,88	<b>Prioritária</b>
<b>E</b>	202	<u>160</u>	8	9	22,44	
<b>F</b>	<u>458</u>	<u>167</u>	<u>27</u>	18	25,44	<b>Prioritária</b>
<b>G</b>	427	147	<u>26</u>	15	<u>28,47</u>	Secundária
<b>H</b>	275	94	19	8	<u>34,38</u>	
<b>I</b>	338	137	13	12	28,17	
<b>J</b>	300	102	20	11	27,27	
<b>K</b>	214	85	9	7	<u>30,57</u>	
<b>L</b>	181	76	7	8	22,63	
<b>M</b>	340	113	<u>23</u>	12	28,33	

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 58 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 9, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

**Tabela n.º 58:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 9.

Empresa 9	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
<b>D.</b> Treino: Riscos e Perigos	<b>A.</b> Regras e Procedimentos – Objectivos
<b>F.</b> Empenho Segurança – Administração	<b>G.</b> Supervisão: Controlo e detecção

## EMPRESA 10

### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Nesta empresa, apenas foi efectuada a entrevista estruturada a um operador, porque por incompatibilidade de horários, não foi possível abordar um EA.

Assim, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa 10, sob o ponto de vista do operador, tendo em conta os seguintes aspectos:

Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Na opinião do operador é a secção onde se inserem as prensas aquela que tem mais implicações na segurança, especialmente as operações de mudança e montagem de ferramentas, pela possibilidade de ocorrerem lesões nas extremidades dos membros superiores.

Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

Considera que a administração tem uma atitude bastante rígida. Contudo, as razões que alega para o incumprimento de regras de segurança estão relacionadas com a não disponibilização dos equipamentos necessários no local, e acrescenta que existe um certo “facilitismo” fruto da rotina e do hábito.

Análise dos acidentes e implementação de soluções

Na opinião do operador, a administração procede de imediato à investigação das causas do acidente, a par dos apelos para serem “cautelosos”. No caso de necessidade de intervenções, estas são efectuadas ao nível das máquinas ou procedem a melhorias ao nível dos sistemas de segurança existentes ou outras, incluindo os EPI's.

Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Em sua opinião, considera estarem adequadas. Relativamente aos objectivos das regras em vigor pretendem evitar os acidentes, o que é benéfico, tanto para a segurança de um modo geral, como para a produção.

Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Existem consultas regulares das chefias superiores (designadas de reuniões “de canto”), onde são realçados determinados aspectos, tais como a necessidade de segurança e limpeza.

### Execução de actividades para as quais não houve treino

Esta situação já ocorreu por falta de recursos humanos, a par da necessidade de manterem os níveis de produção esperados, embora, em alguns casos, os operadores não estavam devidamente aptos.

### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Considera a necessidade de efectuarem alterações, no sentido de se reduzirem os níveis de ruído ocupacional.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Em sua opinião existem formas de reconhecimento de práticas seguras. Essa avaliação é efectuada pela sua chefia superior, relativamente a vários aspectos, incluindo a segurança. Acrescenta ainda existir a eleição da “secção do mês”, cujos critérios de atribuição do prémio visam aspectos relacionados com a segurança, incluindo o cumprimento de regras e procedimentos de segurança.

## **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações**

A tabela 59 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 59:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 10.

Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleccção
				Dividir por:		
A	<u>294</u>	<u>113</u>	<u>17</u>	20	14,70	Prioritária
B	102	49	3	9	11,33	
C	161	62	9	13	12,38	
D	<u>278</u>	<u>102</u>	<u>14</u>	16	<u>17,38</u>	Prioritária
E	116	<u>102</u>	3	9	12,89	
F	<u>245</u>	<u>100</u>	11	18	13,61	Secundária
G	211	92	5	15	14,07	
H	177	57	<u>12</u>	8	<u>22,13</u>	Secundária
I	181	76	7	12	15,08	
J	163	69	6	11	14,82	
K	146	53	9	7	<u>20,86</u>	
L	91	51	2	8	11,38	
M	185	66	11	12	15,42	

#### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 60 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 10, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

Tabela n.º 60: Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 10.

Empresa 10	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	F. Empenho Segurança – Administração
D. Treino: Riscos e Perigos	H. Supervisão: Estilo de supervisão

#### EMPRESA 12

#### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 12, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos consideram que a parte do processo produtivo, onde se inserem as prensas são de facto as mais perigosas.

Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador, no sentido de se procurar fazer cumprir as regras definidas e afixadas. O operador especifica, no entanto, algumas regras (ainda que informais) e salienta que, apesar disso persistem muitos incumprimentos, principalmente por parte dos mais recentemente admitidos.

Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. O primeiro refere, que apenas os acidentes graves são comunicados à administração, que por sua vez acciona os meios necessários, que vão desde o alerta aos responsáveis, à identificação das soluções, no sentido de se evitarem futuras ocorrências.



### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

A opinião do EA é de certo modo incongruente com a do operador. Assim, para o EA, os procedimentos formalizados, sendo que a maioria deles visa a obrigatoriedade de utilização de EPI's são do conhecimento de todos e pretendem cumprir com os requisitos legais, bem como responsabilizar o operador pelo acidente, em caso de incumprimento. Na opinião do operador os procedimentos vigentes visam a salvaguarda da sua segurança, no sentido de se evitarem baixas e falhas de recursos humanos.

### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

A opinião do EA corrobora a do operador. Deste modo, qualquer problema ou anomalia é comunicado aos responsáveis de HST e manutenção.

### Execução de actividades para as quais não houve treino

Estas situações podem ocorrer, particularmente por falta de recursos humanos ou excesso de trabalho. O EA reconhece que, em casos pontuais, o operador pode não estar devidamente adaptado ao trabalho a executar, no entanto, justifica não existirem operações tão graves que exijam grandes habilitações, ou seja, "São tipos de máquinas que não são mais do que meter a peça e tirar, a máquina por si faz aquilo em série. Não exige grande técnica para se fazer. Qualquer pessoa mesmo que não saiba ler consegue trabalhar".

### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe alguma incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Na opinião deste, os aspectos críticos a serem corrigidos estão relacionados com a climatização dos locais de trabalho, o ruído das máquinas, bem como a adopção de medidas que eliminem o excesso de óleo, em algumas máquinas. Já o EA considera mais pertinente a limpeza do local de trabalho.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Na opinião de ambos, não existem.

## **3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações**

A tabela 61 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 61:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 12.

Tabela III - 37: Resultados das pesquisas dos inquéritos aos operadores de produção da empresa 12.						
Soluções gerais	A Pont. total	B N.º entradas	C N.º respostas	D Pont. média		Seleção
				Dividir por:		
A	<u>365</u>	<u>143</u>	<u>18</u>	20	18,25	Prioritária
B	180	68	8	9	20,00	
C	234	95	9	13	18,00	
D	<u>278</u>	<u>103</u>	<u>17</u>	16	17,38	Prioritária
E	134	<u>103</u>	9	9	14,89	
F	<u>282</u>	<u>110</u>	12	18	15,67	Secundária
G	252	94	<u>14</u>	15	16,80	
H	193	71	12	8	<u>24,13</u>	
I	249	101	10	12	20,75	
J	230	77	<u>17</u>	11	<u>20,91</u>	Secundária
K	155	62	7	7	<u>22,14</u>	
L	193	70	9	8	<u>24,13</u>	
M	224	72	<u>18</u>	12	18,67	

#### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

De seguida serão apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 12, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

**Tabela n.º 62:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 12.

Empresa 12	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	F. Empenho Segurança – Administração
D. Treino: Riscos e Perigos	J. Concepção das operações ( <i>job design</i> )

### EMPRESA 13

#### 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 13, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Ambos partilham da opinião que a montagem, prensagem e termografações são as operações mais críticas, em termos de implicações para a segurança.

Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador. No entanto, o primeiro reconhece que pode ser permissivo em determinados casos de incumprimento, por falta de informação do operador ou por lacunas nas normas existentes. Nestes casos, tomam as medidas correctivas necessárias, no sentido de as colmatar. São exemplos de incumprimento, o hábito frequente de intervir na máquina em caso de anomalia, sem solicitar a intervenção da chefia, a remoção das protecções nas máquinas, entre outras. As justificações encontradas pelo EA para a ocorrência de acidentes são: falta de formação; falta de percepção das consequências/risco; informação não consolidada; equipamento que não se revela eficaz na execução de determinada operação; protecções inadequadas ao posto de trabalho, entre outras.

Na opinião do operador, a principal causa para os incumprimentos, aliada a aspectos de pressões produtivas, está relacionada com a deficiente celeridade de resposta por parte das chefias a solicitações dos trabalhadores, quando é necessário intervir nas máquinas (para substituição de uma protecção que se encontra partida, para intervenções relacionadas com aspectos de manutenção, entre outras).

Análise dos acidentes e implementação de soluções

Na opinião de ambos existe um empenho da administração relativo à análise e implementação de soluções, no sentido de impedir a ocorrência de acidentes similares. Este empenho visa a identificação das causas do acidente e a elaboração de um plano de acções monitorizado em reuniões mensais.

Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Segundo o primeiro existem melhorias significativas a efectuar, relativamente a normas e procedimentos de segurança, nomeadamente a formalização e reestruturação de algumas, no sentido de salvaguardar que os aspectos inerentes à segurança sejam evidenciados, adaptados ao trabalho, compreendidos, eficazes e que os operadores entendam a razão da sua existência. No entanto, para o operador as regras e os procedimentos vigentes não necessitam de alterações.

### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Ambos consideram existir um conjunto de pessoas que reportam todas as anomalias à direcção.

### Execução de actividades para as quais não houve treino

Na opinião de ambos ocorrem frequentemente. Para o EA, a ocorrência destas situações deve-se às frequentes flutuações de programas de produção, sendo indispensável a contratação de novos trabalhadores num curto espaço de tempo. O operador acrescenta ainda, a necessidade de executar operações na sua própria máquina, que são da responsabilidade da sua chefia, por falta de resposta célere desta, quando solicitada. Neste caso, e face às elevadas exigências produtivas, aliadas ao facto do operador reconhecer possuir alguma experiência e conhecimento, “obrigam-no” a realizar operações que não são da sua responsabilidade.

### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

A opinião do EA corrobora a do operador. Para aquele, o aspecto mais pertinente e com necessidade de melhoria está relacionado com a documentação e formalização de alguns procedimentos. O operador complementa esta opinião, com a necessidade de haver uma maior disponibilização de informação, sobre o funcionamento das máquinas, pelo facto de reconhecer que existe por parte de colegas, uma ausência de percepção dos riscos, em relação ao trabalho com as máquinas.

### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Existe incongruência entre a opinião de ambos. O operador desconhece a existência de qualquer tipo de prática a este nível. Já o EA considera que este reconhecimento e recompensa são feitos de diversas formas. Uma está relacionada com a avaliação de desempenho de cada um, onde está incluído o item da segurança, cujos resultados favoráveis podem contribuir para a evolução na carreira. A outra, refere-se à atribuição de prémios que é efectuada através do indicador do nível de polivalência, composto pelos itens: aptidões individuais, desempenho, cumprimento das regras, execução da operação, e outros. Em termos de cumprimento das normas, as pessoas avaliadas como cumpridoras sentem-se reconhecidas, pelo facto de serem elas os formadores dos restantes colegas.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 63 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

**Tabela n.º 63:** Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 13.

Soluções gerais	A	B	C	D		Seleção
	Pont. total	N.º entradas	N.º respostas	Pont. média		
				Dividir por:		
A	1178	455	61	20	58,90	Prioritária
B	509	206	29	9	56,56	
C	709	278	37	13	54,54	
D	957	339	58	16	59,81	Secundária
E	497	339	30	9	55,22	
F	957	374	55	18	53,17	Secundária
G	973	340	69	15	64,87	Prioritária
H	607	217	36	8	75,88	
I	776	307	39	12	64,67	
J	663	249	36	11	60,27	
K	502	199	23	7	71,71	
L	469	189	24	8	58,63	
M	734	259	49	12	61,17	

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 64 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 13, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.

**Tabela n.º 64:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 13.

Empresa 13	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
<b>A.</b> Regras e Procedimentos – Objectivos	<b>D.</b> Treino: Riscos e Perigos
<b>G.</b> Supervisão: Controlo e detecção	<b>F.</b> Empenho Segurança – Administração

## EMPRESA 14

### **2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

Da aplicação da entrevista estruturada a um EA e a um operador da empresa 14, apresentam-se de seguida os resultados que permitem caracterizar a cultura de segurança vigente na empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

#### Operações mais importantes realizadas e que podem ter mais implicações na segurança (responsabilidade pela segurança)

Segundo a opinião de ambos, o sector da estampagem, onde se inserem as prensas é uma das áreas críticas dada a gravidade dos acidentes ocorridos e cujas consequências são em alguns casos, lesões permanentes. O EA acrescenta, que a frequência e gravidade dos acidentes tem vindo a reduzir, embora reconheça que, apesar da evolução dos sistemas de segurança existem sempre formas dos operadores os “contornarem”.

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor / conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A opinião do EA corrobora a do operador. Apesar da política de rigor e de não complacência com os incumprimentos de regras, o EA admite, no entanto, haver alguma permissividade devido à forte pressão da produtividade e competitividade aliadas a outros dois motivos: ou porque as regras são incompatíveis com a produção ou pela resistência de alguns operadores, que alegam as questões produtivas, o aspecto visual e o incómodo provocado pelos EPI's. Reconhece ainda a enorme dificuldade em controlar as duas áreas - segurança/produtividade – problema este agravado pelos incentivos de produtividade, que entretanto vão sendo implementados.

As justificações dadas pelo operador para eventuais incumprimentos estão relacionadas com o incómodo produzido por essa medida de segurança, pela falta de percepção do perigo e pelo “facilitismo”.

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

A opinião do EA corrobora a do operador. Segundo este é efectuada uma análise pós-acidente sobre a sua origem e identificação de soluções, tendo em vista a sua prevenção. O EA salienta ainda, e sob uma perspectiva proactiva, que existem prémios “contra” o absentismo, a fim de reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes. Da mesma forma, pretende “avançar” para outras medidas proactivas, tais como: sensibilizar os operadores para os custos dos acidentes de trabalho; adquirir máquinas com todas as especificações de segurança; intensificar a supervisão do operador face ao cumprimento de

regras de segurança e envolver activamente os RH, no sentido de dar seguimento a todos os problemas inerentes à segurança do trabalhador.

#### Complexidade, ambiguidade e objectivos dos procedimentos vigentes

Ambos os consideram adequados, bem aplicados e organizados. No entanto, pretendem introduzir algumas melhorias que são pertinentes, tal como a definição do que é importante e estritamente necessário adoptar em termos de medidas de segurança, de modo a que, independentemente da pessoa e da formação que tenha, ao chegar ao posto de trabalho saiba exactamente aquilo que tem que fazer, para que cumpra todas as normas de segurança e entenda aquilo que tem que executar e como fazê-lo. O conhecimento de que existe uma consequência se as normas não são cumpridas também considera relevante. O operador acrescenta, que havendo qualquer tipo de inadaptação às medidas de segurança (EPI's ou até protecções nas máquinas) a situação é de imediato reportada e analisada, a fim de ser alterada, caso se comprove ser inconveniente e inadaptada ao trabalho.

#### Processos de consulta e de comunicação em relação a problemas de compreensão e aplicação de normas vigentes

Ambos consideram que o papel do departamento de RH é fulcral neste campo, quer para comunicar os problemas à direcção, quer para a consulta dos operadores aquando da aquisição de novos equipamentos.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

Segundo ambos, ocorrem actividades para as quais não houve treino. Na opinião do operador isso acontece devido ao excesso de trabalho. Já o EA justifica que existe um movimento muito grande de entrada/saída de mão-de-obra, muitas vezes não prevista, motivando a colocação de operadores em postos de trabalho, sem que lhes seja ministrada formação suficiente.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Existe incongruência entre a opinião do EA e a do operador. Segundo este, o aspecto mais crítico e com necessidade de ser corrigido é o piso da instalação fabril. Já o EA considera a necessidade de um maior supervisionamento, no sentido de se fazer cumprir as regras de segurança.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

Ambos estão de acordo que, de uma forma directa, não existem recompensas ou reconhecimento de práticas seguras.

Na opinião do EA há um incentivo ao não absentismo, que em seu entender é uma consequência do cumprimento de procedimentos de segurança. Acrescenta que o reconhecimento de práticas seguras faz sentido na fase inicial de uma empresa, e como tal, neste momento é inadmissível aceitar que se trabalhe sem a utilização de todas as condições de segurança disponibilizadas, sendo que, neste caso o reconhecimento tem que ser feito ao contrário. Refere no entanto, que poderia haver um maior aproveitamento e realce da área da segurança.

### 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações

A tabela 65 mostra os resultados relativos à aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas, que permitem a identificação dos factores potenciadores da ocorrência de violações.

Tabela n.º 65: Resultados da aplicação dos inquéritos aos operadores de prensas da empresa 14.

Tabela III - Soluções das propostas dos inquiridos aos operadores de prontas da empresa F.V.						
Soluções gerais	A	B	C	D		Seleccção
	Pont. total	N.º entradas	N.º respostas	Dividir por:		
A	<u>643</u>	<u>215</u>	<u>50</u>	20	32,15	Prioritária
B	321	108	23	9	35,67	
C	392	148	26	13	30,15	
D	<u>514</u>	167	<u>43</u>	16	32,13	Secundária
E	228	167	13	9	25,33	
F	<u>558</u>	<u>199</u>	41	18	31,00	Secundária
G	504	<u>180</u>	<u>42</u>	15	33,60	Prioritária
H	296	97	23	8	37,00	
I	493	147	<u>42</u>	12	<u>41,08</u>	Secundária
J	388	124	34	11	35,27	
K	301	91	24	7	<u>43,00</u>	
L	297	110	21	8	<u>37,13</u>	
M	384	121	35	12	32,00	

### 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações

Na tabela 66 são apresentadas as medidas encontradas e seleccionadas, como sendo prioritárias e secundárias, na empresa 14, no sentido de reduzir o potencial para a ocorrência de violações.



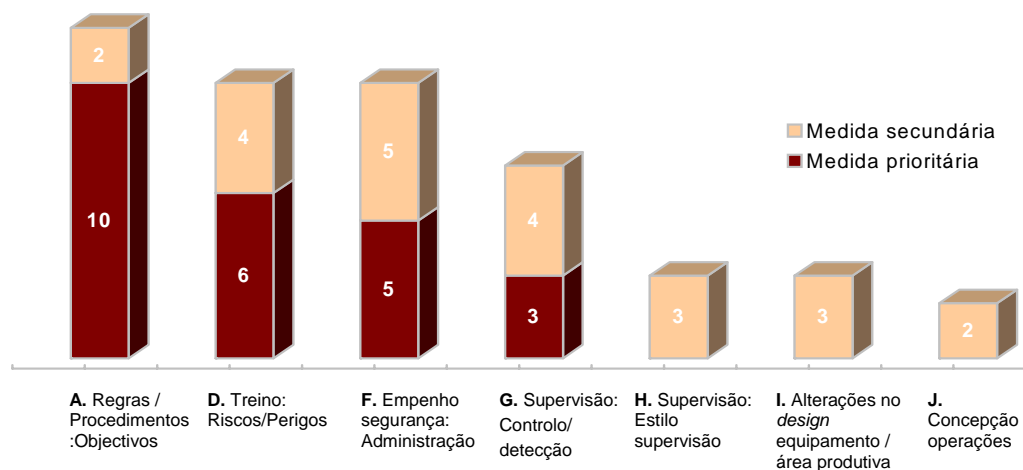
**Tabela n.º 66:** Identificação das soluções gerais (prioritárias e/ou secundárias) relativas à empresa 14.

Empresa 14	
Soluções gerais prioritárias	Soluções gerais secundárias
A. Regras e Procedimentos – Objectivos	D. Treino: Riscos e Perigos
G. Supervisão: Controlo e detecção	F. Empenho Segurança – Administração
---	I. Alterações no <i>design</i> de equipamento e área produtiva

A título conclusivo, a tabela 67 mostra um resumo da principal informação retirada das entrevistas (2ª etapa), onde é possível verificar as principais incongruências de opinião existentes entre o EA e o operador de cada uma das empresas, bem como os aspectos corroborantes.

Complementarmente, na figura 9 pode-se verificar quais as principais soluções gerais, prioritárias e secundárias identificadas na totalidade das empresas - 4ª etapa do procedimento. As principais soluções gerais identificadas na totalidade das empresas como sendo prioritárias estão relacionadas com as regras e procedimentos, treino e formação sobre perigos e riscos e empenho da administração na segurança.

**Figura n.º 9:** Soluções gerais, prioritárias e secundárias identificadas na totalidade das empresas.



**Tabela n.º 67:** Resumo dos resultados da aplicação da entrevista aos operadores e elementos da administração da totalidade das empresas.

	E 1		E 3		E 4		E 5		E 6		E 7		E 8		E 9		E 12		E 13		E 14	
	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O
<b>Operações importantes c/ implicações na segurança</b>	Prensas				Prensas		Prensas		Prensas		Prensas		Prensas		Prensas		Prensas		Prensas		Prensas	
<b>Administração complacente c/ incumprimento de regras de segurança</b>	Permissiva						Permissiva				Permissiva		Não permissiva				Não permissiva		Não permissiva		Não permissiva	
<b>Análise dos acidentes e implementação de soluções</b>	Falha humana (descuido): alerta dos responsáveis Falha técnica: introdução progressiva correcções		Identificação causas Introdução correcções		Falha humana (descuido): alerta dos responsáveis Falha técnica: introdução correcções		Disponibilização dos meios necessários para "acabar" com acidentes		Identificação da falha humana ou técnica		Identificação o causas Introdução correcções		Falha humana: alerta dos responsáveis Falha técnica: introdução correcções		Classificação acidentes Medidas correctivas Sensibilização		Comunicação acidentes graves à Direcção Alerta dos responsáveis Medidas correctivas		Identificação causas Plano de acções com monitorização		Identificação de causas Medidas correctivas Sensibilização Aumento da supervisão	
<b>Complexidade, ambiguidade das regras de segurança</b>	Regras sob a forma de comunicados Necessário formalização		Normas vigentes: Uso de protecção auricular		Regras segurança vigentes: Uso de EPI's		Ausência de estruturação Ambíguos		Aplicáveis ao trabalho realizado		Necessário melhorias						Normas vigentes: Uso de EPI's				Necessário melhorias	
<b>Objectivos das regras de segurança</b>	Cumprir requisitos legais Reduzir acidentes Salvaguardar nome da empresa				Preservar segurança e bem-estar do operador do que se reflecte em maior produtividade				Reduzir acidentes		Preservar segurança operador				Não estão formalizados						Saber actuar independentemente da formação que se tenha	

(continua)

**Tabela n.º 67:** Resumo dos resultados da aplicação da entrevista aos operadores e elementos da administração da totalidade das empresas (continuação).

	E 1		E 3		E 4		E 5		E 6		E 7		E 8		E 9		E 12		E 13		E 14	
	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O	EA	O
<b>Processos de consulta sobre problemas de aplicação / compreensão das regras segurança</b>	Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias e analisadas por Comissão		Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias e analisados em reuniões		Não existem		Anomalias reportadas às chefias		Anomalias reportadas às chefias e analisadas pela Direcção		Anomalias reportadas aos RH e analisadas pela Direcção	
<b>Execução de actividades p/ as quais não houve treino</b>			Ocorrem		Ocorrem excepto nas prensas		Ocorrem		Ocorrem		Ocorrem		Não ocorrem		Ocorrem		Ocorrem		Ocorrem		Ocorrem	
<b>Perigos nos postos de trabalho c/ necessidade de correcções</b>													Melhorias ao nível das prensas						Formalização de alguns procedimentos			
<b>Recompensa/ Reconhecimento de práticas trabalho seguro</b>	Não existem				Não existem		Não existem		Elogios directos Reconhecimento por parte dos colegas		Não existem		Não existem		Não existem		Não existem				Não existem	

Legenda: E – empresa / EA – elemento da administração / O – operador.

 A opinião do elemento da administração corrobora a do operador.  Existe incongruência entre a opinião do elemento da administração e a do operador.

Nota: A E10 não foi incluída nesta tabela pelo facto de se dispor apenas da opinião do operador.

## **8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **8.1. Caracterização dos acidentes de trabalho com prensas**

A escassez de informação associada aos acidentes de trabalho com prensas, ocorridos no período compreendido entre 1 de Janeiro de 1995 e 31 de Dezembro de 2002, nas 14 empresas que constituem a amostra, não permitiu reunir alguma da informação pertinente no âmbito dos objectivos propostos. Isto deveu-se por um lado, ao facto de nem todas as empresas possuírem registos dessas ocorrências para todo o período estabelecido. Por outro lado, verificou-se que pelo menos em 144 (86%) dos acidentes, a única abordagem efectuada pelas empresas esteve relacionada com um mero cumprimento formal da lei, através do preenchimento da participação do acidente de trabalho à entidade seguradora (art.º 15º do DL n.º 143/99, de 30/04), e como tal, não houve uma análise exaustiva aos factores latentes que contribuíram para a ocorrência desses acidentes. Esta constatação vai de encontro à opinião de Wagenaar e Schrier (1997). De acrescentar ainda, que nesses acidentes – 144 (86%) - a informação recolhida baseou-se, em grande parte, nos dados que constavam da referida participação de acidente de trabalho, pelo que houve alguma dificuldade em se concluir, na maioria dos casos, acerca das consequências do acidente, em termos de incapacidade para o operador. Além disso, e por não existir informação actualizada (registada ou devidamente organizada) após encerramento do processo, muitas das incapacidades classificadas como temporárias podem posteriormente terem sido classificadas como incapacidades permanentes.

Nos restantes 24 (14%) acidentes foi possível encontrar uma análise das causas imediatas (falha humana ou técnica), com registos/relatórios de investigação adicionais e de avaliação da conformidade da máquina (no âmbito do cumprimento de requisitos mínimos de segurança estipulados no DL n.º 82/99, de 16/03). Verificou-se, no entanto, que não foi possível delinear medidas correctivas/preventivas adequadas, não só ao nível do operador (vítima e agente do acidente) e máquina, mas também a outros níveis da organização, dado que a investigação existente apenas focava as causas mais imediatas do acidente - falha do equipamento ou operador.

Relativamente ao item referente ao ano de ocorrência do acidente e devido à ausência de registo desses acidentes por parte de algumas empresas, também não foi possível retirar conclusões válidas acerca da distribuição dos acidentes, pelo período de tempo em causa.

Sobre a incidência de acidentes, em função da antiguidade do operador na empresa, constatou-se que 56 (33%) ocorreram em operadores que estavam na empresa há menos

de 2 anos, seguido de 34 (20%) relativos a operadores que estavam na empresa há menos de 5 anos. Pode-se eventualmente referir que, aspectos relacionados com ausência de percepção de perigo, falta de conhecimento para actuar face a determinadas situações específicas, entre outras, possam incluir-se no rol de factores contribuintes.

Constatou-se igualmente que a maioria dos acidentes 56 (33%), 37 (22%), 33 (20%) ocorreram nos grupos etários dos 25-34, 18-24 e 35-44 anos, respectivamente. Esta constatação parece ir de encontro às estatísticas nacionais. Assim, de acordo com o DEPP (2003), na indústria transformadora (Secção D), o maior número de acidentes de trabalho (23702 – 28%) ocorreram no escalão etário de 25-34 anos, seguido do escalão etário  $\leq 24$  anos, com 17488 (20%). De acrescentar que, de um modo global, para a totalidade das actividades económicas nacionais, foi o grupo etário dos 25-34 anos que registou igualmente o maior número de acidentes de trabalho - 63244 (27%).

O maior número de acidentes no trabalho com prensas ocorreu em homens – 114 (68%) comparativamente aos ocorridos com mulheres – 54 (32%), apesar do número total de trabalhadores de prensas, nas 14 empresas, ser de 180 do sexo masculino e 167 do sexo feminino.

Embora não tenha sido possível reunir a informação relativa ao parque total de prensas, bem como da sua distribuição pelas respectivas categorias, os acidentes ocorreram em maior número, nas prensas mecânicas – 78 (46%), seguido das prensas hidráulicas – 20 (12%). Esta constatação vai de encontro aos estudos realizados pelo Bélanger et al. (1994), OSHA (1997), Comité 98/34 do Reino Unido (2003) e CIB49 (1987).

O método operatório em que se verificaram mais acidentes foi o relacionado com a alimentação/remoção manual de peças pelo operador - 90 (54%) - o que pressupõe uma maior frequência de exposição deste à zona perigosa (área entre punção e matriz). Esta constatação vai de encontro à opinião de Pacheco e Guedes (1993), Comité 98/34 do Reino Unido (2003) e Bélanger et al. (1994). O outro método operatório em que ocorreram mais acidentes foi o relacionado com a montagem e manutenção da ferramenta - 59 (34%).

Na maioria dos acidentes relacionados com o método operativo de alimentação/remoção manual de peças pelo operador, os dispositivos de comando de arranque utilizados foram o DCB e o pedal. Contudo, e sendo o DCB também um dispositivo de segurança (de protecção individual) verificou-se que, em 9 acidentes (53%) este não estava em conformidade com os requisitos legais e em 2 casos (12%) se encontrava neutralizado. Em ambas as situações não estava, por isso, garantida a protecção do operador, contra a possibilidade de acesso à zona perigosa.

De acordo com o que já foi referido, em capítulo anterior, as normas tipo C aplicáveis às prensas sugerem que, de acordo com o método operatório, sejam utilizados dispositivos

de segurança complementares, para protecção do operador (tabelas 6, 7 e 8). Constatou-se que, nos acidentes ocorridos com prensas e em que era utilizado o pedal ou o DCB para o funcionamento da prensa, nem todas as máquinas cumpriam com estes requisitos de segurança, apesar de ser obrigação da entidade patronal garantir esse cumprimento (no caso das prensas em utilização em datas anteriores a 31 de Dezembro de 1994) e ao fabricante evidenciar esses requisitos essenciais (no caso de se tratar de prensas em utilização em datas posteriores a 1 de Janeiro de 1995). Saliente-se por isso, o incumprimento legal, quer por parte da entidade empregadora, em garantir as condições mínimas de segurança associadas ao trabalho com prensas, quer por parte dos operadores, que em algumas situações se concluiu serem as violações, a causa de acidente. Estas conclusões vão de encontro às de Vilela (2000), Comité 98/34 do Reino Unido (2003 14), Whiting et al. (1994), Bélanger et al. (1994) e Backstrom (1996a).

Os resultados obtidos relativamente às consequências dos acidentes de trabalho vão de encontro ao constatado no item anterior (ausência de meios de protecção complementares que protejam o acesso do operador à zona perigosa). Assim, e de acordo com a classificação atribuída pelas normas tipo C, o risco mecânico associado ao esmagamento ocorreu em 88 acidentes (52%), seguido dos riscos provocados pelo desrespeito pelos princípios ergonómicos, em 36 acidentes (21%). As consequências associadas ao trabalho com este tipo de máquinas estiveram relacionadas com lesões permanentes incluindo os esmagamentos, especialmente ao nível dos membros superiores. Estes resultados estão de acordo com as conclusões dos estudos de vários autores (Vilela, 2000; HSE, 2003; HSE, 1999; Bélanger et al., 1994; Keyserling, 2000; OSHA, 1997; Comité 98/34 do Reino Unido, 2003).

Da análise dos acidentes concluiu-se ainda, que a falha humana esteve associada a cerca de 92 (55%) acidentes, apesar das limitações associadas à escassez de informação que não permitiu incluir cerca de 53 (32%) acidentes nesta análise. Contudo, a existência de um contributo considerável da falha humana nos acidentes com prensas parece ir de encontro à opinião de alguns autores (HFRG/HSE, 1995; Rasmussen, 1999; Flin, 2001; Fleming e Lardner, 2002).

Nos acidentes em que houve falha humana e adoptando a taxonomia proposta por Reason (1990) para proceder à sua classificação, verificou-se que, os lapsos ou deslizos tiveram o contributo mais significativo, com cerca de 55 (33%) acidentes. Esta constatação vai de encontro ao defendido por Reason (1990) e Feyer e Williamson (1998). A segunda categoria de falha humana que teve um contributo significativo para a ocorrência do acidente foram as violações, com cerca de 29 (17%) acidentes, seguido dos erros tipo S - 6(4%) e finalmente os erros tipo R - 2 (1%). Surpreendentemente, e ao contrário da opinião

de Reason (1990), os erros tipo S excederam os erros tipo R, erros estes que estão relacionados com comportamentos que requerem a aplicação de regras ou procedimentos. O facto do seu contributo ser diminuto relativamente aos erros tipo S pode dever-se à ausência de procedimentos de segurança formalizados na maioria das empresas.

Os lapsos e deslizes foram descritos como estando associados essencialmente a ritmos e cadências produtivas, relativos a operações de alimentação remoção manual de peças que resultaram em acesso inadvertido do operador à zona operativa, para alimentação/remoção reposicionamento de peças durante o movimento perigoso da máquina. Estas conclusões vão de encontro aos resultados dos estudos de Trump e Etherton (1985, 1986), que designaram este tipo de erros de "*mental slip*" (Trump e Etherton, 1985, p. 106). Estão também de acordo com as conclusões do Bélanger et al. (1994), relativamente à análise de 38 acidentes graves com prensas e ainda com as de Backstrom (1996c) após uma análise de 177 acidentes, entre eles, os ocorridos com prensas.

## **8.2. Análise do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas**

Para a análise do potencial para a ocorrência de violações no trabalho com prensas, apresenta-se de seguida a discussão de alguns dos aspectos mais relevantes que foram abordados em cada uma das etapas do procedimento HFRG/HSE (1995).

### **8.2.1. 1ª Etapa: Selecção das regras e procedimentos para avaliação**

Constatou-se uma certa dificuldade na selecção das regras e procedimentos de segurança para avaliação, visto que, na maioria das empresas, estes não estavam formalmente definidos, e os que existiam, relacionados com a montagem de ferramentas, alimentação/remoção manual de peças, limpeza da ferramenta, intervenção na máquina em caso de anomalias, utilização dos dispositivos de segurança e equipamento de protecção individual eram fruto da experiência e de algum bom senso da parte dos operadores. Desta forma, e com o objectivo de abranger o mesmo tipo de regras para a totalidade das empresas, optou-se pela avaliação de um conjunto de regras genéricas comuns ao trabalho com as prensas e com implicações ao nível da segurança.

### **8.2.2. 2ª Etapa: Identificação de aspectos culturais e organizacionais que contribuem para a existência de condições latentes**

A aplicação da entrevista estruturada a um elemento da administração e a um operador de cada uma das doze empresas permitiu concluir acerca da existência de alguns

aspectos críticos inerentes à cultura de segurança vigente, bem como compreender determinados comportamentos que prevalecem em cada uma das empresas. Estes aspectos críticos podem por sua vez afectar/determinar o cumprimento das normas de segurança, ainda que, na maioria dos casos, estas não estejam formalizadas.

Apresentam-se de seguida, os principais aspectos relacionados com cada um dos 10 itens abordados no decorrer das entrevistas.

#### Actividades principais e implicações em termos de segurança

Na totalidade das empresas verificou-se consenso relativamente às actividades principais (com um forte contributo na actividade económica da empresa), que têm mais implicações em termos de segurança. Assim, a maioria respondeu (excepto o EA3<sup>48</sup>) ser a actividade produtiva que envolvia as prensas, nas suas mais variadas funções - corte, estampagem, conformação, prensagem. Esta percepção comum, tanto por parte da administração, como por parte dos operadores deve-se por um lado, à gravidade e irreversibilidade das consequências resultantes dos acidentes, dada a possibilidade de acesso frequente dos membros superiores à zona perigosa, e, por outro lado, aos elevados custos financeiros associados ao recondicionamento e implementação de medidas de segurança nas prensas. Esta constatação vai de encontro à opinião de HSE (1998), na medida em que, a implementação de melhorias no âmbito da segurança são percebidas como sendo custos e não investimentos, e como tal é um factor desmotivador para a consecução de tais melhorias.

Seria de esperar que os operadores entrevistados considerassem as actividades produtivas referentes à utilização de prensas as mais graves, por serem estas as máquinas que estão mais directamente relacionadas com o seu contexto de trabalho. Assim, a sua vivência, experiência e históricos pessoais de acidentes, levá-los-iam a referir a importância das actividades que desenvolvem com as prensas, bem como, em alguns casos, a gravidade associada ao trabalho com essas máquinas. É o caso do EA4, EA6, EA7, EA9 e EA14 e O6<sup>49</sup>, O7, O9 e O14 que referem que a percepção da gravidade associada ao trabalho com as prensas está relacionada com as “más” experiências já vividas e a percepção da vulnerabilidade da falha humana (“tendência a ir lá com as mãos”). Aspectos relacionados, entre outros, com experiências de acidentes graves são referidas pelo HSE (1998) como sendo importantes na adopção de atitudes proactivas por parte da administração, na medida em que se encontram mais alerta para determinada *performance* que se provou ser insegura. A gravidade associada às consequências resultantes dos

---

<sup>48</sup> EAx – Representa o Elemento da Administração da Empresa x.

<sup>49</sup> Ox - Representa o Operador da Empresa x.



acidentes de trabalho com prensas, foram conclusões dos estudos de HSE (2003), NOHSC (2000), Comité 98/34 do Reino Unido (2003), Backstrom (1996), Bélanger et al. (1994), HSE (1999), Keyserling (2000) e CIB 49 (1987).

Isto pressupõe, no entender dos entrevistados, a necessidade de haver um cumprimento rigoroso dos procedimentos de segurança nas várias fases de utilização da máquina (operação normal, manutenção, substituição de ferramentas, entre outras). Além disso, o facto da opinião da administração corroborar na totalidade dos casos a do operador deve-se ao histórico de acidentes e aos elevados custos suportados com esses acidentes de trabalho, bem como os relacionados com o investimento no acondicionamento das prensas (em utilização em datas anteriores a 1 de Janeiro de 1995) para dar cumprimento aos requisitos legais de segurança. Os elevados custos directos e indirectos associados aos acidentes de trabalho com prensas foram igualmente referidos por Keyserling (2000).

#### Complacência da administração para com o não cumprimento das regras em vigor/Conflitos entre os objectivos de produção e segurança

A complacência e permissividade da administração face aos incumprimento de regras de segurança é opinião partilhada dentro de várias empresas (EA1, EA5, EA7, O1, O5, O7) ou apenas pelos EA3, EA4, EA6, EA9, verificando-se nestes últimos incongruência com os operadores.

O reconhecimento da existência destas atitudes permissivas por parte dos gestores de topo e a justificação para tais atitudes é já um passo importante, para a resolução deste problema, no futuro.

A justificação encontrada pela gestão de topo (EA3, EA4, EA6, EA9) para estas situações de permissividade (apesar da opinião distinta do operador) está relacionada com o facto de não existir uma atitude de actuação concertada, por parte de todos os superiores hierárquicos (onde se incluem os supervisores e direcção). Por outras palavras, não existe uma responsabilidade partilhada por todos. Este aspecto foi considerado por Vuuren (2000), como sendo uma falha organizacional.

Outras razões igualmente referidas estão relacionadas com o facto de algumas dessas empresas disporem de operadores já “muito antigos” que fruto de anos de experiência, apresentam métodos de trabalho muito peculiares. Nestes casos, a introdução de mudanças é difícil, motivo pelo qual entendem que lhes deve ser dado algum “grau de liberdade”. Ainda outro aspecto referido como justificativo dessas atitudes de permissividade está relacionado com a existência de mão-de-obra especializada (com pouca oferta de mercado) o que confere a estes operadores um certo estatuto e imposição dentro da empresa, sendo-lhes conferida igualmente “liberdade” de actuação.

As opiniões incongruentes entre os EA1, EA5, EA7 e os O1, O5, O7, relativamente à justificação atribuída para as atitudes complacentes face a incumprimentos estão relacionados, por um lado, com imperativos produtivos e por outro, pela inexistência de meios, incluindo-se os procedimentos formalizados e equipamentos, para poder obrigar ao seu cumprimento. Este aspecto foi igualmente considerado por Lawton (1998), Vuuren (2000), HFRG/HSE (1995), como sendo um aspecto crítico determinante na adopção de comportamentos seguros.

Relativamente aos imperativos produtivos, o O1 tem a percepção que existe, por parte da gestão de topo, formas de actuação diferentes em relação ao cumprimento de regras, consoante o volume de trabalho e exigências de produção. Assim, se estes não forem elevados, a administração já tem uma atitude mais concertada e atenta, face ao cumprimento das regras de segurança. As decisões que favorecem a produção em detrimento da segurança foram consideradas por alguns autores (Comité 98/34 do Reino Unido, 2003; HFRG/HSE, 1995; Lawton, 1998; Reason, 1997; O`dea e Flin, 2003; Probst e Brubaker, 2001) como falhas organizacionais potenciadoras da ocorrência de violações.

Ainda em relação ao aspecto da permissividade e face às incongruências de opiniões entre administração e operadores da mesma empresa, verifica-se que em todos estes casos, os O3, O4, O6 e O9 têm a percepção que a empresa tem uma atitude rígida relativamente ao cumprimento das regras. Esta opinião justifica-se pela perspectiva individual que cada operador tem da sua área de trabalho e qualquer intervenção ou contrariedade ditada pela administração à sua normal execução (uma simples chamada de atenção em caso de incumprimento) é percebida como sendo uma atitude exigente. Já a administração tem um conhecimento global daquilo que se passa no seio da sua organização e por isso tem consciência dos resultados que ainda pretende alcançar.

O facto de se reconhecer haver complacência e permissividade para o incumprimento de regras, na maioria das empresas, permite concluir que estes comportamentos não seguros, efectivamente ocorrem. Na verdade, e apesar de nem todas as empresas se caracterizarem como permissivas, a maioria revelou alguma dificuldade em fazer cumprir as regras e procedimentos de segurança (incluindo a obrigatoriedade do uso de protecção individual). Deste modo foram compilados vários factores percebidos pelos dois elementos hierárquicos das empresas, que potenciam a adopção de comportamentos de incumprimento:

- as repercussões do incumprimento são a longo prazo (no caso de doença profissional) (EA3, EA5, EA7);

- ausência de percepção de perigos (EA3, EA4, EA5, EA7, O7, O8, O9, O12, O13, O14), sendo que, na maioria dos casos, se referem aos operadores mais recentes na empresa;
- ausência de formação (EA5, O5, EA7, EA8, EA13);
- aspectos culturais, comportamentais e relações interpessoais (EA3, O3, EA4, EA7, EA9);
- as repercussões do cumprimento levam a um favorecimento da administração, prejudicando os operadores (O3, EA4);
- ausência de conforto e bem-estar (EA3, EA6, O6, EA14, O14);
- exigências e pressões produtivas (EA1, O4, O5, O8, O13, O14, EA9, O9) e diferentes formas de actuação face a diferentes exigências produtivas por parte da administração (O1);
- dispêndio de menor esforço (O5);
- aspecto visual (vergonha e má aparência) (EA5, EA6, EA14), principalmente no que diz respeito ao uso de EPI's;
- trabalho monótono (O4);
- necessidade de criatividade (EA5);
- procedimentos com deficiências de informação (informação não consolidada relativa às regras) (EA13);
- antiguidade na empresa e relutância em relação à mudança (hábitos de trabalho "viciados") (O1, EA4, O4, EA6), sendo que na maioria dos casos se referem aos operadores mais antigos na empresa;
- ausência de detecção eficaz e rigorosa no sentido de fazer cumprir (EA3, EA4, EA6, EA7, EA8, O9, O13);
- maus exemplos por parte das chefias superiores (EA4);
- inadaptação ao trabalho a ser desempenhado (EA1, EA4, EA13, O7; EA9, O9);
- inadaptação ao trabalhador (EA6, O8);
- não disponibilização de equipamentos ou recursos humanos necessários (O1, O3, O7, O10, O14);
- *status* do operador (trabalhador especialista para determinada função)/dificuldade em recrutar mão-de-obra especializada (EA4);
- rotina e confiança (O4, O10, O14).

A percepção de ausência de perigo, por parte dos operadores mais recentemente admitidos, expressa por alguns elementos das empresas foi igualmente constatada na

análise dos acidentes de trabalho ocorridos com prensas. A justificação dada para tal, pelos entrevistados está associada à falta ou inadequada formação desses operadores, no sentido de os alertar para os perigos a que estão expostos. Esta opinião é igualmente partilhada por Vuuren (2000), Lawton (1998) e Backstrom (1996c), como sendo uma condição latente que pode potenciar a ocorrência de violações, muitas vezes resultantes do desconhecimento.

No entanto, o EA5 e os O9 e O13 consideram que esta aprendizagem é mais eficaz ou a percepção do perigo é mais imediata, se houver uma experiência ou histórico pessoal anterior. Esta constatação vai de encontro à opinião de HSE (1998), Lima (1999) e Trimpop e Zimolong (1998).

O aumento dos ritmos de produção e o facto de que determinado comportamento de cumprimento está a prejudicá-los é frequentemente mencionado para justificarem situações de incumprimento (O9, EA9, O4) julgando que, desse modo, estão a “agradar” às suas chefias. Parece no entanto, que muitas vezes, os motivos que os levam a adoptar comportamentos de incumprimento são outros que não apenas os relacionados com o aumento dos ritmos de produção e a necessidade de atingir determinadas metas produtivas. Este exemplo é fundamentado pela congruência entre a opinião do EA9 e O9 e o EA14, que consideram que a percepção que têm sobre as justificações dadas pelos operadores, face a incumprimentos se baseiam na maioria das vezes no aumento da produção, mas que em geral são fictícios e que não justificam o risco a que os “incumpridores” se sujeitam. Esta opinião pode ser confirmada, com o exemplo fornecido pelo O4, ao referir que a razão de incumprimento associado à utilização de apenas uma das mãos no DCB prende-se com o ritmo mais acelerado a que trabalha e como tal, menos monótono e “sonolento”. Acrescenta ainda que esta situação além de tornar o trabalho mais motivador (mais acelerado) também permite maior produtividade (de 750 peças para 1000 peças/hora), embora reconheça que a administração da sua empresa não apoia este tipo de justificação. Neste caso, confirma-se que não são só factores inerentes a exigências produtivas que tornam as medidas de segurança limitativas, potenciando a adopção de “atalhos” (Backstrom, 1996c; Whiting et al., 1994; Johnson, 1996; Meisenbach, 2003), mas também outros relacionados com trabalho repetitivo, monótono e com necessidade de se criar mais excitabilidade (HFRG/HSE, 1995). Torna-se então necessário, e para evitar que existam percepções erradas dos operadores sobre aquilo que é desejado pelos seus superiores, que haja uma atitude mais participativa destes, no sentido de mostrarem que o trabalho em segurança é mais aplaudido e desejável que o contrário, para se alcançarem determinados objectivos produtivos.

Contudo, o EA1 entende ser necessário não cumprir com regras de segurança, particularmente no que diz respeito à utilização de protecções nas máquinas, pelo facto de haver necessidade de frequentemente as adaptar às exigências reais do trabalho, a fim de

não reduzir o ritmo da produção. Contudo, reconhece que esta situação já esteve na base de alguns acidentes. Esta opinião vai de encontro às conclusões dos estudos de Backstrom (1996c), Whiting et al. (1994), Johnson (1996) e Meisenbach (2003).

Uma outra questão pertinente diz respeito à percepção do EA5 de que não existem incumprimentos no trabalho com prensas, e que se os há, são apenas inerentes ao uso de EPI's. A razão que fundamenta esta percepção prende-se com o facto de que, no caso do operador não cumprir qualquer procedimento de segurança com aquela máquina, pode sofrer graves consequências ("ninguém no seu perfeito juízo vai proceder dessa forma"). Contudo, o O5 diz que muitas vezes esses incumprimentos existem, mas que não são detectados. Ora, sabe-se que as violações são comportamentos potenciados por várias variáveis sem que haja um propósito deliberado para alcançar determinada consequência, até porque estas, na maioria das vezes, não são percebidas pelos operadores por ausência de uma percepção de perigos que poderá estar associada à falta de formação adequada. Neste caso, uma supervisão ausente foi considerada pelo HFRG/HSE (1995), Flin e O'Dea (2003) e Simard e Marchand (1997) uma falha organizacional potenciadora de ocorrência de violações.

Um outro aspecto pertinente referido por muitos operadores, como sendo potenciador de violação de regras e procedimentos vigentes relaciona-se com a indisponibilidade de equipamentos ou recursos humanos para darem respostas céleres às solicitações, em caso de anomalias das máquinas. Nesta situação, esses operadores sentem-se obrigados a contrariarem os procedimentos para não despenderem de tempo, a aguardar a intervenção dos seus superiores. Esta opinião vai de encontro à do HFRG/HSE (1995), Lawton (1998) e Dien (1998).

A antiguidade do trabalhador na empresa é um outro aspecto referido como precursor de violação. Foi já referido que os operadores mais antigos têm determinados hábitos de trabalho e constata-se que o resultado "positivo" (não resultar em consequências) de trabalharem dessa forma, ao fim de tanto tempo, é por um lado um incentivo para continuarem a comportar-se desse modo e por outro, torna-os mais relutantes a mudanças, caso estas não sejam devidamente introduzidas.

É de salientar também o incumprimento e os comportamentos inconscientes associados aos trabalhadores mais novos na empresa, que se depreende que estejam associados a uma sub-valorização do perigo por uma inadequada ou inexistente formação e informação das situações perigosas a que estão expostos, bem como das consequências desses incumprimentos. Esta opinião é partilhada por Vuuren (2000) como sendo uma falha organizacional, na medida em que é um sintoma de que os conhecimentos específicos ou situacionais e outros, não são transmitidos a todos os trabalhadores novos ou inexperientes.

Face à constatação referida pelas diversas empresas de que existem incumprimentos e da percepção dos factores que potenciam esses comportamentos, seria de esperar por parte da gestão de topo, uma abordagem que permitisse identificar e actuar sobre esses factores potenciadores de violações. Pelo contrário verifica-se uma culpabilização dos operadores por tais comportamentos, alegando questões “culturais”, “mentalidade” e a sugestão de soluções indiferenciáveis para os minimizar, independentemente da diversidade dos factores potenciadores identificados. A constatação da possibilidade da existência de um panorama actual deste género é referida por Hale (1998). Algumas das soluções vistas como a única forma de se conseguirem bons desempenhos, relativamente ao cumprimento de regras de segurança vigentes, foi a necessidade de serem mais rígidos e rigorosos no cumprimento (EA3, EA4) com inclusive ameaça de despedimento (EA4). Diferente opinião é partilhada por várias outras empresas (EA5, EA6, EA7, EA8) quando mencionam que existem determinadas etapas intermédias a percorrer para se alcançar o cumprimento, nomeadamente: sensibilização para os perigos; responsabilização do operador, em caso de incumprimento e este resultar em acidente ou doença profissional; detecção mais eficaz, salientando o papel fulcral das chefias intermédias; só numa fase posterior, o processo disciplinar.

A abordagem “do não cumprir para o fazer cumprir a qualquer custo” não parece ser a mais adequada, pelo facto de não evidenciar uma reflexão, por parte da organização, sobre os aspectos que possam estar a contribuir para a relutância dos operadores em cumprir as regras vigentes. Assim, os comportamentos de incumprimento (violações) sendo potenciados significativamente por factores organizacionais, a introdução de mudanças comportamentais tornam-se difíceis, sem que primeiro haja uma consciência, por parte da organização, da existência desses factores organizacionais latentes. Daí a sugestão que se efectuem abordagens progressivas e metodológicas que estimulem a participação e o envolvimento do operador na definição dos objectivos e comportamentos que se pretendem que sejam cumpridos, de modo a que interiorizem as consequências negativas da adopção de práticas inseguras. Este tipo de abordagem pode ainda auxiliar na identificação e minimização de falhas organizacionais, que possam estar a potenciar esse tipo de comportamentos.

Sabe-se, no entanto, que o empenho e o exemplo devem partir dos elementos hierárquicos superiores, bem como das chefias intermédias, salientadas como fulcrais neste processo pelo EA6 e EA8, de modo a que os comportamentos desejados sejam entendidos como sendo aqueles e não outros. Esta percepção vai de encontro às conclusões dos estudos de Reason (1990, 1997), HFRG/HSE (1995), Saari (1998), O’Dea e Flin (2003), Flin (2000), Mearns et al. (2003), Vuuren (2000), Simard et al. (1999) e Hayes et al. (1998). Por

isso, muitos dos incumprimentos e razões referidas para a sua ocorrência devem antes de tudo ser corrigidos nos elementos hierarquicamente superiores e só depois passarem para a parte produtiva. Afinal, os comportamentos dos operadores são produto daquilo que a administração espera deles. De evidenciar neste contexto, o enorme distanciamento que se verifica existir, entre os O4 e O12 e os respectivos superiores hierárquicos visto estes serem apelidados de “os maiores” e “os grandes”, respectivamente. Esta situação pode traduzir uma falta de empenho e envolvimento da administração nas questões da segurança.

Finalmente, e apesar da informalidade de muitas das regras de segurança existentes foi possível efectuar uma compilação dos principais incumprimentos (reconhecidos como tal, pelo operador), no trabalho com prensas:

- neutralização do DCB (utilização de apenas uma mão deixando a outra disponível) (O4);
- aceder à zona perigosa para remoção da peça antes do punção chegar totalmente ao ponto morto superior (não estar a máquina totalmente “aberta”) (O7, O9);
- intervir na máquina quando há anomalias sem que se solicite a intervenção da chefia superior (O1, O7, O9, O13);
- desconcentração e desatenção do operador durante a realização da operação (O4, O12);
- aceder à zona operativa durante o funcionamento, para remoção de limalha ou desencravamento de peças, sem utilizar os meios adequados (O7);
- não utilização de meios adequados para manipular as ferramentas (EA1);
- remoção de protecções (EA9);
- não desligar a máquina para intervir (O13);
- não utilizar EPI's (luvas, auriculares) adequados (O4, O7).

#### Análise dos acidentes e implementação de soluções

Verifica-se que, em algumas empresas (EA9, O9, EA12, O12) é efectuada uma distinção dos acidentes, de acordo com a sua gravidade. Ou seja, só os considerados mais graves são merecedores de uma análise e de uma investigação, no sentido de se identificarem as causas humana ou técnica e proceder-se às devidas acções correctivas. Em todos eles existe por parte das empresas, uma atitude reactiva em termos de actuação. Esta situação foi igualmente constatada na análise prévia efectuada aos acidentes de trabalho, ocorridos com prensas. Da salientar contudo que, na empresa 12, só os acidentes graves são comunicados à administração e esta, em função da análise efectuada, alerta os responsáveis para que se implementem as devidas soluções na máquina, conforme o caso.

Assim, se ocorrerem acidentes menos graves a administração não tem conhecimento do ocorrido e depreende-se que estes não serão analisados, nem implementadas as devidas acções correctivas. Uma chamada de atenção fica para esta situação, pois os acidentes que no momento não acarretam grandes consequências podem ser sintomas de factores latentes que, em determinadas circunstâncias poderão espoletar um acidente com consequências bem diferentes.

No caso de se identificar ter ocorrido falha técnica são providenciadas as medidas conducentes à sua correcção, ainda que, em alguns casos de forma progressiva, no que diz respeito à implementação de dispositivos de segurança nas máquinas (EA1). Contudo, o O9 partilha da opinião “que as medidas que deveriam ser tomadas antes de acontecer, são tomadas depois” e que se “a segurança era mínima, passou a haver uma segurança máxima”, sem que tenha havido uma análise exaustiva aos factores organizacionais que contribuíram para as falhas ocorridas. Daqui se depreende que na maioria das empresas há uma abordagem reactiva, ao invés de uma abordagem proactiva. Esta opinião vai de encontro ao HSE (1998).

A falha humana é caracterizada pela maioria das empresas (EA1, O1, EA4, O4, EA6, O6, EA8, O8) pela desatenção e descuido da parte da vítima. Esta falha, segundo o EA4 é a causa de cerca 90% dos acidentes ocorridos na sua empresa. A culpabilização do erro humano pela ocorrência dos acidentes é uma postura que actualmente e frequentemente é adoptada em muitas organizações, segundo a opinião de Reason (1997), Vuuren (2000) e Stanton e Baber (1996). De um modo geral e concluindo-se ter sido essa a causa dos acidentes, a maioria das empresas (1, 4, 6, 8) procedem a uma “chamada de atenção”, a um apelo de cautela aos responsáveis, e em casos mais extremos, como é o caso da empresa 8, a uma responsabilização do operador (também vítima).

De referir portanto, a tendência em responsabilizar a falha humana, geralmente ao nível da vítima, como causa e não a analisarem como um sintoma de determinadas práticas organizacionais vigentes.

Por parte de alguns elementos das empresas foi reconhecida a vulnerabilidade humana e a tendência para a falha (O5, O6, O7, O9, O13), particularmente no trabalho com prensas e referida a importância da utilização dos dispositivos de segurança nas máquinas (O5, O6). Esta percepção vai de encontro aos estudos de Trump e Etherton (1985, 1986), donde se concluiu existir uma tendência natural para o erro humano - actuação inadvertida do pedal - e a necessidade de se dotar a máquina de dispositivos de segurança que eliminem as consequências dessas falhas.

É opinião de alguns elementos das empresas (EA1, EA5, EA14, O6, EA9, O9) que os acidentes com estas máquinas têm vindo a reduzir. Convém salientar contudo, que não



existe informação suficiente que permita concluir que este decréscimo se deva ao investimento na melhoria das medidas de segurança nas prensas utilizadas. O EA14 refere os investimentos efectuados nessas máquinas no sentido de as dotar de sistemas de segurança que não dispunham. Esta prática permitiu uma redução do número de acidentes que, segundo o mesmo, se deve a uma diminuição dos acessos inadvertidos (falha humana) às zonas perigosas. No entanto, reconhece a possibilidade destes mesmos sistemas poderem ser inutilizados ou tornados inoperantes, pelos operadores.

Face ao exposto, constata-se que na maioria das empresas persiste a investigação tradicional do acidente, que tende a concentrar-se nos aspectos técnicos e na identificação de responsabilidades e como tal é muito vaga no que concerne a definição de medidas para a redução de violações. As recomendações prescritas passam pela implementação de acções disciplinares, sensibilização dos indivíduos no sentido de serem mais cautelosos e a introdução de medidas técnicas ao nível das máquinas. Não se verifica portanto, qualquer tipo de análise, quer das falhas latentes, quer das activas para melhor se identificarem as medidas adequadas conducentes à redução da probabilidade de ocorrência do acidente.

Apenas as empresas 13 e 14 apresentam uma filosofia proactiva, relativamente aos acidentes. Na empresa 13, além da análise do acidente e acompanhamento mensal, por parte da direcção do respectivo plano de acções é também levado a cabo um procedimento regular de detecção de não conformidades, bem como uma análise de indicadores (inclusive de clima laboral) e de novos problemas que surjam, a fim de traçarem acções e procederem à sua implementação. A empresa 14 refere a existência de prémios “contra” o absentismo, incluindo o derivado de acidentes de trabalho. A empresa pretende assim reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes, os custos com essas ausências e ainda o prémio do seguro. Além disso, consideram pertinente a consciencialização dos operadores, acerca dos custos inerentes aos acidentes de trabalho.

As conclusões sobre a insipiência e escassez de informação em relação à análise de causas de acidentes já tinham sido abordadas no estudo efectuado aos acidentes ocorridos nesta amostra de empresas. Mais uma vez se salienta o mero cumprimento formal da lei, no sentido de que muitas vezes o único registo de acidentes se limita às participações dos acidentes de trabalho destinadas ao pagamento de indemnizações, a cargo das seguradoras. Esta limitação de informação, onde apenas consta o relato do acidente (o que aconteceu, como aconteceu) não permite uma análise efectiva, no sentido de se identificarem as falhas latentes e activas para a definição das medidas tendentes à redução da sinistralidade. Esta dificuldade foi constatada no âmbito do estudo dos acidentes de trabalho ocorridos com prensas (Capítulo 6).

Os procedimentos seguidos em todas as empresas são portanto, os formalmente exigidos sem que se verifiquem tendências em inovar em nenhuma delas, adoptando a postura da reacção em vez da prevenção. Esta constatação vai de encontro à opinião de Wagenaar e Schrier (1997) e HSE (1998). De referir também, que os documentos legais existentes relacionados com a análise dos acidentes, não estimulam de todo a atitude proactiva, dada a informação que contêm não trazer qualquer acréscimo ou mais valia em termos de análise de falhas activas e latentes, no seio das actividades produtivas. Esta constatação vai de encontro à reflexão efectuada por Barroso (1996).

#### Complexidade e ambiguidade dos procedimentos vigentes/Objectivos dos procedimentos vigentes

Relativamente a este aspecto verifica-se que é algo crítico para a maioria das empresas, pelo facto de não disporem, na maioria dos casos, de regras e procedimentos formalizados (registados). No entanto, foi possível efectuar uma análise da informação disponibilizada.

As regras que, em parte, se encontravam formalizadas diziam respeito à obrigatoriedade de utilização de EPI's - auriculares e luvas – (empresas 3, 4, 12).

Na maioria dos casos pretendia-se com esta formalização de regras, a responsabilização dos operadores em caso de acidente por incumprimento (EA3, EA4) e o cumprimento dos requisitos legais (EA1, EA4, EA12). Esta situação vai de encontro às conclusões do estudo de HSE (1998). De certo modo, depreende-se que existe uma transferência de responsabilidade para o operador para o seu cumprimento sob pena da entidade empregadora e seguradora não assumirem os custos desse acidente. Além disso, estes procedimentos vigentes instaurados nestas empresas são vistos mais como uma obrigação social, daí a necessidade de os transpor sem qualquer tipo de adaptação aos contextos reais de trabalho. Isto significa que a imposição relativamente ao uso de protecção individual é vista como uma obrigação que o operador tem que cumprir porque “as máquinas emitem ruído e nada se pode fazer para isso” (EA1) e depois porque “as pessoas têm a capacidade de se adaptarem a tudo” (EA4). São duas opiniões que reflectem uma abordagem de adaptação do homem ao trabalho e não a adaptação ergonómica do trabalho ao homem. De realçar que nestes casos (em que as normas vigentes apenas se referem à obrigatoriedade de utilização de EPI's) não é de todo cumprida a hierarquia das medidas de prevenção, no sentido de se eliminar o risco na fonte, e só como medida complementar ou adicional, se deve fornecer equipamentos de protecção ao operador.

De referir ainda, que na opinião de outros (O1, O5, O6, O10, O12, EA4, EA14) os objectivos estão ainda relacionados com vantagens produtivas. Justificam-no pelo facto de

considerarem que ao zelarem pela segurança dos operadores estão a evitar a sua ausência ao trabalho e, consequentemente as quebras de produtividade e de mão-de-obra, bem como a redução dos custos para a empresa com um aumento dos prémios de seguro. Esta percepção por parte de um grande número de operadores, pode indiciar ausência de empenho da administração, no que diz respeito ao esclarecimento dos operadores acerca da razão da existência das regras, dos objectivos e das consequências (positivas) do seu cumprimento. Isto é facilmente constatado na opinião do O3 quando diz existir uma dualidade de objectivos por detrás dos procedimentos vigentes (obrigatoriedade do uso de protecção auricular): a protecção da sua saúde e uma vantagem monetária para a administração (“ir buscar dinheiro ao estado”).

De salientar, a existência de registos formais na empresa 1, sob a forma de “comunicados”, que surgem numa tentativa de alertar e evitar falhas ao nível dos operadores. Esta constatação vai de encontro à opinião de Dien (1998) e Hale e Swust (1998), na medida em que muitas organizações procuram evitar a falha humana ao nível dos operadores, através da implementação de procedimentos.

Além disso, verifica-se que os procedimentos em causa demonstram uma ausência de estruturação, adequação, conteúdo, objectivos e uma referência às consequências. É no entanto, reconhecido pela própria administração que não surtem qualquer efeito. Isto é facilmente comprovado pela opinião do operador que as caracteriza como não perceptíveis e de difícil interpretação, dado que a maior parte deles possui formação académica elementar. Aspectos de desadequação das regras vigentes, ao trabalho desempenhado, são igualmente referidos pelo O8 que reconhece por isso ter necessidade de frequentemente as “contornar”. Já o EA5 refere existirem falhas e deficiências nos procedimentos vigentes, pelo que entende serem as causas do seu incumprimento, por parte dos operadores. Esta opinião é corroborada pelo operador, ao reconhecer a ambiguidade existente em alguns dos procedimentos (por exemplo, associados à mudança de ferramenta nas prensas), cujas acções prescritas são incompatíveis com aquelas que têm que ser realizadas. Foi igualmente constatado por Lawton (1998), Leplat (1998) e HFRG/HSE (1995) que a desadequação das regras ao contexto de trabalho, entre outras lacunas é um factor potenciador de violações, pelo que é preciso dotá-los de determinadas características (aceitabilidade e acessibilidade) e ainda envolver o operador na sua concepção.

Também outros elementos das empresas (EA7, EA9, EA13, EA14) têm consciência da necessidade de introduzir algumas melhorias significativas, relativamente aos procedimentos de segurança vigentes ou não, a fim de garantirem que os mesmos sejam cumpridos. No caso da empresa 7 essas melhorias dizem respeito a procedimentos sobre

métodos de trabalho, manutenção e segurança. O operador partilha da opinião de ser necessário introduzir regras que visem a compatibilidade, ou seja, “trabalhar bem e devagar” e a disponibilização dos meios para o seu cumprimento. Já os objectivos inerentes aos procedimentos relativos à empresa 13 e segundo o EA13 passam pela sua fácil compreensão, ser perceptível a razão da sua existência e adaptado ao trabalho a realizar, a fim de evitar a sua não utilização e a baixa produtividade. Neste caso, é salientada a dualidade entre os objectivos de segurança e produção, em relação à aplicabilidade das regras, e que a maior dificuldade é conseguir um ponto de equilíbrio. O antagonismo produção/segurança é igualmente referenciado por vários autores e estão relacionados com a adopção de comportamentos seguros e a aplicabilidade de regras de segurança (Probst e Brubaker, 2001; Dien, 1998; Lawton, 1998). Também o EA9, reconhecendo que os procedimentos vigentes são informais (não se encontram registados) tem como pretensão a sua formalização. Deste modo, procura “mudar as mentalidades”, educar e aplicá-los ao trabalho e fazer sentir aos trabalhadores a obrigatoriedade de os cumprir, através do conhecimento das consequências do seu incumprimento. Salienta no entanto, que é uma pretensão que tem vindo a ser adiada por imperativos produtivos, que se sobrepõem à segurança. Numa perspectiva mais pragmática, o EA14 diz que o essencial ao nível dos procedimentos vigentes é conseguir que estes estejam bem definidos, que transmitam (independentemente da formação de cada um) aquilo que é estritamente necessário utilizar no cumprimento das prescrições de segurança e acima de tudo, dêem a conhecer as consequências desse incumprimento. Nestas empresas verifica-se que existe noção da necessidade de adequação dos procedimentos de segurança ao trabalho a realizar, bem como noção correcta das características que as regras e os procedimentos devem possuir, no sentido de ser salvaguardada a sua aceitabilidade e acessibilidade (Dien, 1998; Vuuren, 2000). Contudo, estas pretensões, na maioria dos casos não foram colocadas em prática, constituindo por isso falhas latentes potenciadoras de violações.

A título conclusivo e apesar de se verificar, que na maioria das empresas não existem procedimentos formalizados, ou se existem estão limitados ao uso de protecção individual, denotou-se a elevada preocupação em cumprir com requisitos legais, bem como a responsabilização do operador pelo acidente, em caso de incumprimento.

Nas empresas que têm consciência da necessidade de introduzir melhorias ao nível dos procedimentos vigentes ou informais existe algum conhecimento relativo às principais características, a que esses procedimentos devem atender.

Pelas informações obtidas nas entrevistas não foi possível conhecer qual o envolvimento dos operadores na concepção dos procedimentos que estão vigentes em

algumas empresas e no caso das que pretendem introduzir melhorias, se existe a pretensão de os envolver nessas alterações.

Apesar da informalidade associada a grande parte dos procedimentos em vigor foi possível efectuar uma compilação, a partir da opinião dos operadores, daqueles que se consideram comuns à maioria das empresas, relativamente ao trabalho com prensas. Através desta contribuição dos operadores verificou-se que têm consciência do tipo de comportamentos que devem adoptar, a fim de salvaguardarem a sua segurança, nomeadamente:

- intervenção na máquina restringida a operadores especializados;
- manter uma abertura suficiente da mesa móvel em relação à matriz, quando alimentar/remover as peças da zona operativa;
- utilizar dispositivos auxiliares para remoção da limalha da zona operativa, evitando o acesso dos membros superiores;
- “calçar” a máquina antes de proceder a intervenções ao nível da ferramenta;
- comunicar e solicitar o apoio das chefias no caso de surgirem anomalias;
- utilização de meios mecânicos adequados para transporte das ferramentas;
- não remover ou neutralizar as protecções e dispositivos de segurança existentes na máquina;
- proibir a permanência de operadores (“mirones”) nas proximidade do posto de trabalho, quer em situação de mudança de ferramenta, quer em situação de trabalho normal;
- não conversar com outros operadores, enquanto desempenham as operações na máquina;
- utilizar equipamento de protecção individual adequado.

#### Processos de consulta e de comunicação no que diz respeito a problemas de compreensão

Como seria de esperar, devido à inexistência de procedimentos formalizados na maioria das empresas as acções de consulta não seriam relacionadas com a má compreensão de regras, mas sim com anomalias produtivas ou outras, que não se enquadravam nos problemas relativos à não compreensão dos procedimentos de segurança.

Nas empresas 1, 3, 4, 5, 9, 12 não existe um departamento específico com funções de consulta aos trabalhadores, e como tal, todas as anomalias detectadas por aqueles, sejam elas de que índole forem são reportadas às chefias que, por sua vez, as transmitem à direcção.

Assim, na empresa 1 são os encarregados que recebem e reportam as queixas à direcção. Esta salienta contudo, que muitas delas nada têm a ver com os aspectos da segurança. No entanto, refere já terem feito apelo aos trabalhadores no sentido de colaborarem em alterações ao nível dos seus postos de trabalho, cujo *feedback* foi negativo. As razões apontadas devem-se à preocupação excessiva do operador com o trabalho e ausência de espírito crítico, agravada pela falta de “abertura de horizontes”, que a empresa considera poder ser melhorada pela formação. E acrescenta que estas acções formativas são um requisito legal, todavia existe uma enorme dificuldade em conseguir que os operadores as frequentem em horário pós-laboral.

Um aspecto semelhante é salientado pelo EA7, relativamente à ausência de espírito crítico. Por exemplo, face aos procedimentos eventualmente afixados mesmo que eles apresentassem erros propositados, não haveria uma abordagem dos operadores no sentido de os corrigirem. Contudo, a administração desta empresa refere que existe um documento de pedidos generalistas, relativo a várias áreas, mas que na prática não é muito utilizado, porque os operadores tentam resolver os seus problemas sem solicitarem apoio. Esta situação é de certo modo justificada pelo operador desta empresa e pelo O1 e O13 devido à falta de resposta célere por parte das chefias, quando são solicitadas para resolverem anomalias detectadas pelos próprios. No entanto, a percepção destes operadores é que muitas vezes têm eles que tentar resolver a situação anómala com que se deparam, ou por acharem que a situação é facilmente resolvida, ou para evitarem perderem tempo a aguardarem resposta dos seus superiores. São por isso, em alguns casos, obrigados a não cumprir o procedimento, dada a falta de celeridade na resposta solicitada. Por outro lado, é do desconhecimento do EA12 a existência de qualquer prática de consulta aos operadores e que cabe ao responsável de HST estar atento a essas situações.

Tal como se constatou seria de esperar que efectivamente, e face à inexistência de uma grande variedade de procedimentos vigentes, não existam processos de consulta dinâmicos e com envolvimento dos operadores, pois afinal estes, não têm qualquer tipo de razão para serem procurados e consultados quando na realidade, as questões da segurança se cingem basicamente à obrigação do uso de protecção individual. No entanto, e apesar desta restrição seria importante que as empresas contribuíssem para um melhor desempenho, em relação ao cumprimento desses procedimentos, dinamizando processos de consulta e participação e fornecendo alguma flexibilidade para a escolha dos operadores, tendo em conta as suas características e a do trabalho que desempenham. Aliás esta situação é realçada pelo O7.

Contudo, alguns bons exemplos são fornecidos por algumas empresas, no que diz respeito a práticas de consulta e recolha de informação dos operadores. Assim, o EA6

salienta a existência deste tipo de consulta, que visa, entre outros aspectos, também os da segurança. Para o efeito existe uma comissão composta por elementos de vários departamentos, uma caixa de sugestões e ainda um processo de consulta aos operadores, aquando da aquisição de novos equipamentos. Na empresa 13 há também um conjunto de pessoas que reportam todas as situações anómalas à direcção, a fim de poderem ser analisadas. A empresa 8 realiza frequentemente reuniões periódicas com os encarregados para analisarem a informação recolhida dos operadores. Complementarmente, são efectuadas acções de reciclagem que propiciam a troca de informação e de sugestões, no sentido de procederem à análise da sua viabilidade e possível implementação. Também o O10 refere a existência de reuniões periódicas (“reuniões de canto”) com a chefia, onde são debatidos assuntos sobre segurança. A empresa 14 atribui o papel da consulta ao departamento de recursos humanos, que considera ser fulcral por ser “o ouvido dos trabalhadores, e a voz destes para a direcção da empresa”. Apela, no entanto, aos trabalhadores para a utilização deste canal para que haja efectivamente um *feedback*. Além disso, o operador acrescenta que são procurados aquando da aquisição de um equipamento novo, para saberem da sua adequabilidade.

#### Execução de actividades para as quais não houve treino

A execução de actividades para as quais não houve treino ocorre com alguma frequência na maioria das empresas (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14), embora sejam apontadas razões distintas para tais atitudes:

- excesso de trabalho (EA6);
- imperativos de desenvolvimento (EA3);
- avaria da própria máquina (O1);
- falta de recursos humanos (EA4, EA5, O5, O12, O1, O6, O7, O9, O10);
- inexistência de trabalho suficiente na própria máquina (O1);
- necessidade de flexibilização de mão-de-obra face à variabilidade de produtos (EA7, EA9) e necessidade de polivalência (EA4, EA6, EA7);
- flutuações de programas espoletando a necessidade de contratação de recursos humanos num curto espaço de tempo (EA13);
- elevados movimentos de entrada-saída de pessoas e a necessidade de contratação de recursos humanos num curto espaço de tempo (EA14);
- antiguidade no posto de trabalho e conhecimento do funcionamento de todas as máquinas (O3);

- ausência de resposta célere por parte das chefias às solicitações, obrigando o operador a desempenhar funções que não lhe estão atribuídas (O13).

Para o EA4, a polivalência associada à necessidade de colmatar faltas é atribuída apenas a operários indiferenciados (embaladores, limpeza). Assim, no caso de impedimento dum operário especializado (operador de prensas) é substituído por outro com as mesmas aptidões. Acrescenta ainda que esta polivalência é essencial, uma vez que as actividades desenvolvidas na empresa são mecânicas e, como tal, não exigem raciocínio e que dessa forma se evita a monotonia. Do mesmo modo, o EA12 salienta que para ocupar outros postos de trabalho não é necessário grande técnica, ou mesmo não sabendo ler o operador consegue trabalhar nas prensas.

No entanto, existe a percepção de outros elementos das empresas (O6, O7, O9 , O10, A6, EA13, EA14) que a ocupação de novas tarefas (pelas razões já referidas), nem sempre são antecedidas de formação e preparação suficientes.

Em alguns casos, por parte da administração verifica-se uma sub-valorização dos perigos. Porém, na maioria das empresas constata-se o “sacrifício” frequente da segurança em detrimento da produção porque em situações críticas, relacionadas na maioria dos casos com a necessidade de se manterem determinados objectivos de produção, são descurados aspectos importantes de sensibilização e formação dos trabalhadores. De salientar, que apesar de existir o reconhecimento destas falhas, por parte da administração, não se conclui se o tipo de formação referida se cinge só a aspectos de produção (qualidade do produto final, métodos operatórios) ou se visam um alerta para os perigos e a sensibilização para procedimentos de trabalho seguros.

Além disso, pelo facto de alguns trabalhadores percepcionarem a frequência com que são descurados estes aspectos de prevenção, em detrimento da produção (manutenção de determinados níveis de produção) proporciona-lhes a visão de que a segurança é geralmente sacrificada em prol da produção, e que, por isso, as expectativas da administração são primeiramente estes aspectos e só depois os relacionados com a segurança.

#### Existência de perigos nos postos de trabalho com necessidade de correcções

Sendo que as condições de trabalho podem, e estão frequentemente na origem de erros humanos e de violações (HFRG/HSE, 1995) verificaram-se divergências de opinião nas empresas, relativamente à selecção das medidas de intervenção prioritárias para combater alguns perigos existentes, no que diz respeito a riscos físicos. Assim, os aspectos mais focados foram: as condições inerentes à falta de segurança associada aos equipamentos (EA1, EA5, EA6, EA7, EA8, O8), os níveis de ruído elevados no posto de



trabalho de prensas (O3, O5, O8, O10, O12) (o que vai de encontro à opinião de Keyserling, 2000), as condições de ambiente térmico desfavoráveis em diferentes estações do ano (O1, O6, O9, O12) e as más condições de iluminação (EA1, O4). Dadas as divergências de opinião entre operadores e administração, verifica-se que muitos dos aspectos salientados pelos operadores, com necessidade de intervenção, dizem respeito àquilo que mais directamente influencia o seu posto de trabalho - ruído, iluminação, ambiente térmico - que não são directamente percebidos pela administração. Além disso, esta discrepância de opiniões pode estar a indiciar uma ausência de consulta, pelos superiores hierárquicos aos operadores, sobre as condições inerentes ao seu posto de trabalho e a necessidade de se introduzirem melhorias a este nível.

Como já foi referido, determinados agentes físicos podem contribuir para o espoletar de erros ao nível do operador. É de salientar então, os níveis elevados de ruído que podem desencadear sintomas no operador, como irritabilidade, distração, desconcentração e sonolência, contribuindo para um aumento da probabilidade de erros. Estas condições de ruído deverão por isso ser participadas e analisadas no sentido de se evitarem ou reduzirem as situações susceptíveis de contribuírem para o aumento da probabilidade de erros ou violações. De igual modo, as condições de ambiente térmico desfavoráveis, bem como de iluminação são também aspectos que ocasionam desconforto e potenciam a falta de concentração, pelo que não devem ser descurados. Assim, o ambiente físico do posto de trabalho quando apresenta condições adversas pode contribuir para a ocorrência de acidentes, na medida em que influenciam de uma forma negativa a percepção do risco (Lima, 1999). Estas condições adversas são consideradas falhas que contribuem para que o operador tenha a percepção que não há uma preocupação da gestão com o seu bem-estar.

Além dos agentes físicos referidos existem também outros aspectos com necessidade de intervenção, tais como a elaboração e formalização de procedimentos de segurança (O3, EA13), particularmente os relacionados com o trabalho com máquinas antigas (EA1), funcionamento normal das máquinas (O1, O13) ou sobre as formas de actuação em caso de detecção de anomalias nas máquinas (O1). As correcções a estes níveis evitam por uma lado, tentativas de resolução de anomalias quando não existam planos de contingência e por outro, alertam para os riscos inerentes às prensas.

A par deste aspecto e complementarmente é sugerido por outros a necessidade de formação e informação periódicas, com o objectivo de minimizar os comportamentos associados ao “facilitar”, fruto de uma má percepção de riscos (EA1, O1, O9, O13), para que dessa forma entendam o porquê do cumprimento de determinadas regras (O1, EA5) conheçam a função, o funcionamento e o objectivo da utilização dos dispositivos de segurança das máquinas (EA5, O5, O13). Os O9 e O13 acrescentam serem essenciais os

aspectos da formação e informação, especialmente para os colegas recentemente admitidos na empresa.

Além destes, outro aspecto que já tem vindo a ser abordado noutros contextos está relacionado com a necessidade de disponibilização de meios humanos para dar resposta às solicitações dos operadores (O1, O7, O13) de forma a que não actuem na máquina para “remediar”. Também a permanência de anomalias pode desencadear-lhes um sentimento de insegurança. De salientar, relativamente a este aspecto a posição do EA1 que entende apenas ser pertinente a elaboração de procedimentos de segurança, no âmbito do trabalho com prensas antigas, porque as mais recentes já dispõem de medidas de segurança eficazes. Nesta perspectiva podem estar subjacentes acções, que levadas a cabo poderão potenciar a ocorrência de comportamentos pouco seguros, ou seja, apesar das máquinas disporem de todas as medidas de segurança, se o operador não for convenientemente formado acerca da função desses dispositivos, bem como das consequências da sua remoção poderá incorrer em comportamentos de risco. Esta atitude pode constituir uma falha, que por sua vez pode originar comportamentos inseguros por parte dos operadores. Opinião contrária tem o EA5 ao considerar que a par da reconversão dos seus equipamentos deve estar aliada uma formação: “Se o equipamento tem os meios todos para eles (os operadores) se defenderem, é depois ensiná-los a trabalhar com isso”.

Foram também referidas a adopção de atitudes de supervisão mais rígidas, no sentido de se fazerem cumprir as regras vigentes (O9, O13, EA14). O O9 acrescenta ainda que não deve ser só dada importância aos imperativos produtivos, mas também à segurança (“Não exigir só produção, mas também a segurança”).

De salientar que muitas das práticas referidas pelos vários elementos das empresas vão de encontro às sugeridas por alguns autores a fim de se fomentar uma cultura de segurança positiva. Como tal, depreende-se que há uma consciência dos “caminhos certos” a enveredar para alcançar essa cultura.

#### Recompensa e reconhecimento de práticas seguras

A introdução de programas de recompensa e o reconhecimento de comportamentos seguros, quando aplicados de forma eficaz, permitem obter bons desempenhos. Deste modo, verificou-se que na maioria das empresas este tipo de práticas não existem, ou se existem, não eram operacionalizadas de uma forma adequada.

Assim, e segundo as opiniões das empresas 1, 4, 5, 8, 9, 12, este tipo de práticas são inexistentes. A justificação dada para tal, pelo EA9 é que “a segurança é vista geralmente como um fardo e não um factor de desenvolvimento” e segundo o O9 para haver tal reconhecimento tem que haver exigência do cumprimento, por parte da administração.

Outros (EA4, EA5 e EA14) consideram descabidas as práticas de reconhecimento de trabalho seguro, na medida em que o maior reconhecimento passa pela disponibilização de todos os meios de segurança e cabe ao operador sentir-se obrigado a agir de forma exemplar, cumprindo com essas regras para o seu bem-estar, não devendo ser recompensado por isso.

No entanto, e apesar da veracidade desta opinião, muitas vezes o operador não tem a percepção adequada do risco nem das consequências que poderão advir de determinada atitude de incumprimento, e como tal, não tem capacidade de reconhecer aquilo que é melhor para ele. Neste sentido, se efectivamente se pretendem bons desempenhos relacionados com o cumprimento de regras de segurança, ao invés de se adoptarem atitudes de “obrigação”, deve-se dar a conhecer aos operadores os tipos de *performances* desejadas (no âmbito da segurança) e o tipo de comportamentos positivos, em vez de se optar pelo cumprimento dos vários aspectos da segurança, através de consequências negativas (despedimento, descaracterização do acidente em caso de incumprimento, etc.). Ou seja, devem ser evidenciadas dentro das organizações, as consequências positivas desses comportamentos desejáveis. Para tal, terá que haver um esforço e envolvimento dos elementos da administração, no sentido de mostrarem que os comportamentos seguros são os desejáveis e conseguir que os operadores tenham a percepção de que há efectivamente uma valorização da segurança. Um exemplo, onde não são reforçados comportamentos seguros, mas outros inconsistentes relacionados com volumes de produção é revelado pelo O12 e diz respeito às recompensas monetárias, quando lhe é exigido um acréscimo de trabalho. Por outro lado, existem também algumas formas de punição em relação a determinados comportamentos que resultam em danos nas ferramentas devido a procedimentos de trabalho incorrectos (EA8, O4), sendo-lhes retirados os prémios de produtividade.

Mais uma vez, cabe à direcção de topo destas empresas indicar aos operadores o caminho certo a seguir, através de uma formação e sensibilização para os perigos para que reconheçam aquilo que é melhor para eles, tendo em conta que é igualmente um comportamento desejável aos olhos da administração. Esta “obrigação” de “orientar” é reconhecida pelo EA5, quando salienta que “a única obrigação que tem é a sensibilização e consciencialização do operador para muitos dos perigos” e os EA5 e EA14 acrescentam que “este tipo de práticas de reconhecimento e recompensa são importantes numa fase inicial, quando se implementa a segurança”.

As únicas práticas levadas a cabo, na opinião do EA14 estão, entre outros factores, voltadas para a redução do absentismo. Assim, entendem que são formas de reconhecimento indirectas onde estão subjacentes os aspectos da segurança. Por outras

palavras, ao reconhecerem os operadores que têm menos acidentes de trabalho estão a valorizar os que têm melhores *performances* em termos de segurança. No caso dos EA3, EA7 e EA13 existem práticas de reconhecimento (não monetário) ao nível de uma avaliação de desempenho (que contempla diversos aspectos incluindo a segurança), mas depreende-se que não são devidamente salientadas, pelo facto dos operadores das respectivas empresas desconhecerem a sua existência. Relativamente a estes contextos organizacionais, e perante a incongruência de opiniões entre a respectiva administração e o operador, constata-se não existir um suficiente relevo e informação aos trabalhadores, das *performances* de segurança desejáveis, aspectos estes que integram a avaliação de desempenho.

Cabe por isso a estas empresas encorajar a repetição de comportamentos seguros, dar a conhecer os tipos de recompensas e de *performance* desejáveis, a par de uma formação e sensibilização onde, acima de tudo, se demonstre um envolvimento total das chefias de topo. De salientar que a percepção da necessidade de se efectuarem melhorias a este nível é percebido pelo EA14 ao reconhecer que “poderia haver um maior aproveitamento e realce dessa área (segurança)”. Acrescenta ainda a parte negativa associada aos incentivos de produtividade e a enorme dificuldade em conseguir um equilíbrio entre essas duas grandes áreas – segurança/produtividade.

Segundo o O10 existem formas de reconhecimento individual e colectivo (eleição do melhor sector) e que visam vários aspectos, incluindo as boas práticas de segurança. Um outro aspecto realçado pelo EA6 como sendo uma forma de reconhecimento não monetário é a utilização de uma palavras de incentivo, no sentido de encorajar a adopção de comportamentos seguros. Numa perspectiva idêntica, o operador refere que os colegas reconhecem aqueles que são exemplares e que são eleitos de uma forma espontânea, considerando que isso é uma forma de reconhecimento, além de ser motivador. Também o EA13 acrescenta que uma forma de reconhecimento dos operadores “modelos” é demonstrada quando esses são tidos e realçados como exemplos e são eles os formadores dos seus colegas.

No que diz respeito a esta 2ª Etapa do procedimento HFRG/HSE (1995) foi possível efectuar uma apreciação geral e uma caracterização genérica de algumas organizações, relativamente à existência de aspectos críticos inerentes à cultura de segurança vigente e que podem estar a potenciar a ocorrência de violações, tais como:

- ausência de procedimentos formalizados sobre práticas de segurança, com excepção de alguns casos que visavam a obrigatoriedade de utilização de protecção

individual. No entanto, e apesar de tudo, os operadores tinham consciência, fruto da experiência, dos “caminhos seguros” a seguir;

- as incongruências de opiniões verificadas entre a administração e operadores sugerem uma ausência de diálogo informal ou que não são dinamizados processos de consulta aos operadores, relativamente a: necessidades de correcção nos seus postos de trabalho; esclarecimento acerca de objectivos e consequências de actuação, de acordo com os procedimentos de segurança (quando aplicável); envolvimento conjunto na concepção de procedimentos; aquisição de equipamento de segurança;
- permissividade por parte dos elementos da administração, no que toca ao não cumprimento das regras e normas de segurança em vigor. Por um lado reflecte-se numa ausência de supervisão/detecção eficaz seguida de acção disciplinar, e por outro verifica-se uma falta de empenho da administração nas questões da segurança em detrimento da produção;
- inexistência de um empenho por parte da administração, no sentido de mudarem a percepção dos operadores de que as questões produtivas são mais aplaudidas e desejáveis, do que o trabalho em segurança;
- subvalorização, por parte dos operadores, dos perigos a que estão expostos e que são reflexo de um ausente ou desadequado programa de formação e treino;
- ausência de disponibilização de meios técnicos e humanos para que sejam cumpridos os procedimentos de segurança estipulados;
- inexistência de um suficiente realce das *performances* de segurança desejáveis e que as mesmas integram a avaliação de desempenho (quando aplicáveis);
- inexistência de formas de reconhecimento e recompensa de procedimentos de trabalho seguros;
- ausência de uma análise de falhas organizacionais e uma insipiente análise de falhas imediatas associadas a uma tendência para a culpabilização dos operadores, em caso de acidente;
- ausência de estratégias de aprendizagem com os acidentes ocorridos, no sentido de se eliminarem falhas organizacionais e se adoptarem medidas preventivas;
- execução de actividades pelos operadores sem que tenham recebido treino e formação adequados. Esta falha pode ocasionar a percepção por parte dos operadores, que são descurados os aspectos da prevenção em detrimento da produção (manutenção de determinados níveis de produção).

Estas práticas organizacionais, que caracterizam a cultura de segurança vigente em cada uma das organizações são geradoras de factores organizacionais que podem potenciar a ocorrência de violações. Assim, depois de identificadas as características da cultura de segurança vigente e para dar cumprimento a outro dos objectivos da aplicação deste procedimento é possível concluir acerca do tipo de violações que possam ser comuns, face aos aspectos críticos identificados.

Deste modo pode-se considerar o potencial para a ocorrência de violações de rotina, que na maioria dos casos são derivadas de uma ausência de supervisão, detecção ou qualquer vigilância sobre o cumprimento de determinados procedimentos de segurança. Também as violações de situação ou circunstanciais associadas a: ausência de supervisão; falta de disponibilidade de equipamentos ou recursos humanos face às solicitações dos operadores, para que intervenham em operações que não são da sua competência (empresa 1, 7, 13); pressões de tempo (os operadores percebem que a administração lhes impõe determinada pressão de trabalho para atingirem objectivos produtivos); permissividade por parte da direcção/supervisão por se reconhecer que o cumprimento das regras pode prejudicar a execução da actividade. Os comportamentos de violações de procedimentos (ainda que não formalizados) podem tornar-se práticas comuns, porque os operadores não constatarem quaisquer formas de penalizações ou reprimendas, face à adopção desses métodos ou práticas de trabalho, que contrariam os procedimentos definidos. Ainda ao nível das violações situacionais é de referir a existência de regras impraticáveis em determinadas situações; regras que são introduzidas sem que haja referência às pessoas alvo; regras desactualizadas; regras não adaptadas ao trabalho ou que façam imposições injustas.

Um outro aspecto importante e que se pode acrescentar a este rol, são as condições de ambiente térmico descritas como aspectos críticos, com necessidade de intervenção.

Além disso, outros aspectos críticos salientados e que podem indiciar a ocorrência de violações de excepção são aqueles em que o operador, face a imperativos produtivos teve necessidade de intervir na máquina, por não obter uma resposta célere dos responsáveis (empresa 1, 7, 9, 13). Além disso, verificou-se que nem sempre as consequências da acção eram totalmente conhecidas nem compreendidas, ou mesmo reconhecida como uma situação de risco mas sim, como sendo a única alternativa de actuação (empresa 1, 13).

De salientar ainda, que factores organizacionais relacionados com ausência de treino e formação, monitorização e procedimentos de segurança poderão indiciar e potenciar violações não intencionais ou erróneas, devido a ignorância ou desconhecimento.

São portanto, e de um modo geral, os factores tais como baixas de pessoal, falta de disponibilidade de equipamento, más condições de trabalho, entre outros, que determinam a probabilidade de ocorrência de violações, aumentando a pressão para se efectuarem esses desvios no sentido de se alcançarem outros objectivos, que não os da segurança. Nestes casos, as violações resultam não da falta de cuidado ou indolência dos trabalhadores, mas de uma intenção relacionada com a vontade em manter o trabalho em curso.

### 8.2.3. 3ª Etapa: Identificação dos factores potenciadores de ocorrência de violações (informação mais pertinente para identificação das medidas a implementar)

Depois de identificados os aspectos críticos no que concerne à cultura organizacional vigente, procedeu-se a uma análise mais detalhada para identificar nas empresas, os aspectos propiciadores de ocorrência de violações considerados de intervenção prioritária. Assim, os resultados obtidos da aplicação dos inquéritos aos trabalhadores de prensas das doze empresas permitiu identificar os factores potenciadores da ocorrência de violações, que a seguir se apresentam na tabela 68, evidenciando para cada um deles as categorias genéricas de medidas que se consideram prioritárias e secundárias.

**Tabela n.º 68:** Resultados obtidos da aplicação dos inquéritos ao conjunto das empresas analisadas.

		Empresas analisadas											
Divisão		28							29		32	34	
Soluções gerais		1	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
A. Regras e Procedimentos – Objectivos													
B. Regras e Procedimentos – Aplicação													
C. Treino: Regras e Procedimentos													
D. Treino: Riscos e Perigos													
E. Empenho Segurança – Operadores													
F. Empenho Segurança – Administração													
G. Supervisão: Controlo e detecção													
H. Supervisão: Estilo de supervisão													
I. Alterações no <i>design</i> de equip./área produtiva													
J. Concepção das operações ( <i>job design</i> )													
K. Condições de trabalho													
L. Apoio logístico													
M. Organização													

Legenda:

Medida considerada prioritária  
 Medida considerada secundária

Na sequência da análise dos resultados obtidos pela aplicação do inquérito aos operadores de prensas, pode observar-se na tabela 68 que o conjunto de factores organizacionais, para o conjunto das empresas, propiciadores da ocorrência de violações e de intervenção prioritária são os seguintes, por ordem de maior incidência:

- ausência de definição de objectivos das regras e procedimentos;
- ausência de treino ou a necessidade de revisão das características do treino fornecido, em particular no que respeita a percepção dos riscos e perigos;
- falta de empenho na segurança (ou evidências disso) por parte da administração;
- falhas ou ausência de supervisão eficaz, particularmente no que respeita ao controlo e detecção de violações.

Além destes, outros factores organizacionais foram identificados, mas de intervenção secundária:

- ausência de um estilo de supervisão eficaz;
- falhas no *design* de equipamento e área produtiva;
- falhas ao nível da concepção das operações (*job design*).

Todos estes aspectos críticos e mais específicos são percebidos pelos operadores, como sendo práticas “correntes” no seio de cada uma das empresas e que podem potenciar a ocorrência de violações de regras de segurança.

Estes resultados, não são de todo surpreendentes. Na caracterização genérica da cultura de segurança vigente efectuada na etapa anterior, salientaram-se aspectos críticos/práticas organizacionais, que vão de encontro aos identificados nesta etapa.

Depois de comparadas as empresas e se concluir que existem culturas de segurança vigentes distintas foram identificados, no entanto, aspectos críticos comuns. Contudo, as medidas prioritárias de intervenção apresentam características diferentes. Apesar da necessidade de intervenção em algumas práticas organizacionais, por exemplo, no que diz respeito a regras e procedimentos – objectivos, é lógico que são necessárias em algumas empresas alterações mais profundas das suas práticas organizacionais, do que em outras, apesar de uma solução genérica comum ter sido identificada como prioritária para várias empresas. Assim, o procedimento aplicado torna-se limitativo, quando se pretende comparar organizações distintas porque não permite efectuar uma distinção dos “níveis” em que se encontravam estes aspectos críticos detectados, nem dos diferentes graus de prioridade/urgência de intervenção.

De salientar, que pareceu existir alguma consistência nas culturas de segurança vigentes nas empresas 13 e 14, em comparação com as restantes, não só pela congruência entre as opiniões do elemento da administração e operadores, mas também pelo tipo de



práticas organizacionais levadas a cabo, que denotam já alguma preocupação e responsabilização de todos pela segurança. Esta consistência da cultura de segurança deve-se, e em grande parte, a uma supervisão externa dos aspectos da segurança e ainda à necessidade do cumprimento de determinados requisitos de segurança, para poderem ser competitivos na indústria em se inserem. De salientar também, que apesar de terem sido identificados aspectos críticos comuns a outras empresas, os relacionados com as empresas 13 e 14, comparativamente às restantes, apenas necessitam “de algumas melhorias” e não de serem concebidos de base.

#### **8.2.4. 4ª Etapa: Identificação de medidas prioritárias para redução do potencial de ocorrência de violações**

Apresentam-se de seguida as principais medidas prioritárias a implementar, de um modo geral, para a totalidade das empresas, de acordo com os aspectos críticos identificados na etapa anterior, relativos à cultura de segurança vigente:

##### Regras e Procedimentos – Objectivos

Ao nível do corpo de regras de segurança sugere-se:

- uma definição e formalização de regras de segurança;
- uma redefinição e reestruturação das existentes, no sentido de serem facilmente compreendidas e aplicáveis, o que é crucial para o seu cumprimento;
- que haja uma definição clara dos objectivos (o porquê da necessidade das regras e a sua função);
- que os operadores sejam dotados de conhecimentos sobre essas regras e tenham consciência dos perigos que se pretendem minimizar, bem como das consequências do seu incumprimento (consequências do perigo);
- que sejam compatíveis com a actividade de trabalho executada;
- que seja encorajado um nível elevado de envolvimento, alerta e consciência, dos vários níveis hierárquicos;
- que sejam continuamente actualizadas e revistas, de modo a cobrirem mudanças de condições de trabalho ou máquinas e proíbam acções que possam estar implicadas em acidentes e incidentes.

Um outro aspecto pertinente, a par do corpo de regras, é que sejam apoiadas as atitudes/motivação para o seu cumprimento. Em parte, esta pretensão pode ser conseguida, através de um envolvimento activo dos operadores, quer pela análise do conteúdo das regras e procedimentos a implementar, quer pelo fornecimento de sugestões. Além disso,

consegue-se que a tarefa dos trabalhadores e os seus requisitos sejam tidos em consideração, antes de se prescreverem as medidas de segurança, garantindo a sua compatibilidade e adequação à actividade de trabalho executada. É neste contexto, que a contribuição e experiência dos operadores não podem nem devem ser negadas.

De igual modo, independentemente das características associadas ao corpo de regras é pertinente haver um planeamento do trabalho de modo a providenciar os equipamentos/recursos humanos necessários, para a sua execução de acordo com o prescrito nas regras, de forma a que não sejam adoptados “atalhos”.

Também é relevante o treino que deve acompanhar a implementação das regras. Este deve focar aspectos não só do seu conteúdo, mas também das razões da sua existência.

A par de tudo isto é importante a monitorização do cumprimento dessas regras e procedimentos vigentes, e, no caso de se verificar um desvio, averiguar as razões para tais comportamentos.

#### Treino: Riscos e Perigos

Sabendo que uma violação corresponde geralmente a um acto consciente do operador e que resulta de uma avaliação do risco a que se vai expor e dos benefícios resultantes da adopção desse comportamento, o processo de definição das necessidades de treino e formação, para a redução do potencial para violações deve passar pela compreensão dos seguintes aspectos:

- até que ponto os operadores conhecem os perigos a que estão expostos, bem como os riscos associados ao incumprimento dos procedimentos de segurança;
- quais os benefícios (pessoais ou para a empresa) que os operadores esperam obter do incumprimento de procedimentos de segurança.

Face ao exposto, são traçadas algumas recomendações sob a forma de objectivos que devem ser tidos em conta nos programas de treino e formação:

- enfatizar a necessidade de elaborar procedimentos de segurança, bem como as razões para a sua existência. Por exemplo, devido a históricos de acidentes ocorridos na empresa, ou outros;
- demonstrar os perigos associados às prensas, em particular, durante as várias fases de utilização (funcionamento normal, manutenção, limpeza, mudança de ferramenta, entre outras), bem como quando operadas fora dos limites de segurança prescritos. Deste modo, pretende-se que seja fornecida aos operadores uma percepção mais realista dos perigos a que estão expostos, evitando a sua sub-valorização,

promovendo a consciencialização da gravidade das implicações associadas ao incumprimento das regras e normas de segurança vigentes;

- dotar os operadores de conhecimentos acerca do funcionamento dos dispositivos de segurança, da sua localização na máquina, dos meios alternativos para acesso à zona perigosa durante operações anormais (encravamento de peças), arrumação e limpeza do posto de trabalho, procedimentos de verificação diária e EPI's;
- contemplar o contexto real de trabalho, no sentido de se apelar ao saber-fazer de prudência dos operadores, e permitir que estes tenham uma intervenção mais produtiva, de modo a que sejam alcançados resultados favoráveis;
- assegurar que os operadores tenham a percepção correcta da probabilidade de serem “apanhados” e punidos, em consequência do incumprimento dos procedimentos de segurança;
- sensibilizar para que todas as anomalias, inerentes aos dispositivos de segurança, ou operacionais sejam sempre reportadas às chefias.

Dado que, em algumas situações, os resultados de acções de treino e formação foram desacreditados, sugere-se uma revisão e/ou implementação desses programas de modo a que, além de serem cumpridos os objectivos referidos anteriormente, garantam o envolvimento activo dos operadores de prensas e contemplem o seu contexto real de trabalho.

Há contudo, um aspecto importante que não deve ser descurado, e que diz respeito à medição e controlo da eficiência dos programas de treino/formação. Esta avaliação deve ser efectuada imediatamente após o treino e também periodicamente, para avaliar se os objectivos a que se propunha foram alcançados e se os operadores assimilaram a mensagem que era intenção ser transmitida.

#### Empenho Segurança – Administração

O empenho na segurança por parte da administração das empresas é um aspecto que determina em larga escala, o empenho dos operadores para o cumprimento das regras de segurança. Assim, as actividades e o envolvimento da gestão na segurança devem ser demonstrados em comportamentos observáveis, da mesma forma que o são (facilmente) por palavras (Vredenburg, 2002). Nesta perspectiva, os aspectos que podem manifestar de forma mais visível o empenho da administração, relativamente à segurança, são listados a seguir:

- tornar pública a informação relativa ao bom desempenho dos trabalhadores ao nível da segurança. Esta publicitação pode inclusive ser conseguida pela afixação de

*placardes, t-shirts*, que publicitem o nome do trabalhador modelo, atribuição de prémios em cerimónias públicas, entre outros;

- implementar sistemas de atribuição de responsabilidades que façam com que os supervisores e encarregados ou chefes de secção assumam os efeitos negativos, em termos de segurança, do não cumprimento ou falha na detecção dos incumprimentos de regras de segurança;
- dedicar mais tempo e tornar visíveis os esforços e empenho da administração, relativamente aos aspectos da segurança. Envolver igualmente todas as chefias, de modo a que sejam exemplo e que seja transmitido ao operador o sentimento da importância que estes aspectos têm para a organização;
- dinamizar processos de análise às causas de ocorrências de violações, no sentido de identificar falhas que possam estar a potenciar esses comportamentos;
- implementar um sistema de análise de acidentes, que abranja não só os que resultaram em consequências, mas também os quase-acidentes e erros;
- dinamizar processos de consulta/participação e envolvimento dos trabalhadores no sentido de obter um *feedback* de sugestões relativas a melhorias a introduzir no seu posto de trabalho, sem que, visem apenas aspectos de produtividade e qualidade do produto. Este processo deve ser complementado com um sistema de atribuição de prémios para as “melhores sugestões”;
- implementar um sistema de participação, que permita que os operadores manifestem e identifiquem as situações em que se sintam pressionados pelos supervisores para o não cumprimento de qualquer procedimento;
- estar consciente dos efeitos das condições de trabalho (ruído, área de trabalho disponível, iluminação, pavimento, etc.) sobre os trabalhadores que tentam realizar o seu trabalho de acordo com as regras, garantindo que as que são oferecidas devem permitir e por em prática as instruções de segurança definidas.

Além destas “obrigações” da administração para com os operadores, há aspectos localizados a este nível que poderão constituir limitações ao bom desempenho em termos de segurança e que estão a contribuir para a inexistência dos meios de protecção suficientes, ao nível dos postos de trabalho (particularmente das prensas). Essas limitações, por parte da gestão de topo, podem estar relacionadas com a falta de conhecimento da legislação de segurança de máquinas, bem como das medidas de controlo de riscos existentes. Neste sentido, sugere-se que também os empregadores responsáveis pela tomada de decisões (incluindo a supervisão) sejam informados e sensibilizados para estas questões, a par de um treino/formação.

### Supervisão: Controlo e detecção

É reconhecida a importância que o papel da supervisão tem na adopção de comportamentos seguros, por parte dos operadores. Uma ausente ou deficiente supervisão foram aspectos críticos identificados, com necessidade de intervenção prioritária, para grande parte das empresas.

Assim, devem ser implementados, ao nível das várias empresas, papéis de supervisão com funções de detecção e identificação de violações, bem como a aplicação de acções disciplinares. Salienta-se a importância que os supervisores têm na motivação dos operadores, que em caso de detecção de incumprimentos devem primeiramente e conjuntamente, investigar as razões de tais comportamentos, inculir-lhes as consequências que poderiam vir a sofrer com esses incumprimentos e só depois puni-los.

Complementarmente, é fulcral a sensibilização dos operadores para se evitarem repetições de “pequenos sucessos”, de modo a que estes não passem a integrar a rotina de trabalho e constituam condições latentes. Para assegurar a eficácia destas acções de sensibilização deve ser garantida uma monitorização efectiva das práticas de trabalho usuais, apoiadas por uma adequada imposição das regras.

### Alterações no *design* de equipamento e área produtiva

Um dos principais motivos aliado ao não cumprimento dos procedimentos em vigor é a ideia de tornar a actividade mais simples e fácil de executar, tendo em conta exigências externas, tais como a produtividade. Associado a este aspecto está a forma como foram concebidos os equipamentos empregues na execução da actividade. Aqui, pode incluir-se a questão da falha humana, ao nível do projecto e o “desconhecimento” do contexto de trabalho durante a sua concepção.

Uma possível estratégia a implementar na organização, para otimizar e garantir a eficiência das medidas de segurança implementadas nas prensas, relacionam-se com as práticas de *follow-ups* frequentes e intensivas, ao equipamento de produção. É através desta monitorização que se conseguem detectar erros, falhas ou defeitos ao nível do *design*, permitindo a sua rectificação e evitar situações similares noutras máquinas idênticas. Muitas vezes são os próprios operadores que improvisam determinadas “soluções técnicas” que acabam por ser “chamadas” de atenção para algo que efectivamente eles entendem ser uma condição perigosa. A importância demonstrada pela administração a estes “improvisos” (exemplo: protecção de uma zona da máquina perigosa por intermédio de um cartão), no sentido de os corrigir pode espoletar da parte do operador o sentimento de que é valorizado, da mesma forma que existe uma valorização da segurança dentro da organização, por parte dos seus superiores. Para que os operadores disponham de todas as condições para o

efectivo cumprimento dos procedimentos vigentes são altamente aplaudidos os sistemas de participação com sugestão de melhorias ao nível dos postos de trabalho individuais ou área produtiva, a fim de se corrigirem situações (ruído excessivo, grandes amplitudes térmicas, ausência de celeridade de resposta a solicitações por parte de chefias) que podem potenciar a ocorrência de violações, que de outra forma não eram percebidas pela administração.

Baseado na premissa que o envolvimento da direcção do topo e a preocupação constante com a segurança ao nível do posto de trabalho individual, particularmente das prensas, vai motivar os trabalhadores para a adopção de comportamentos seguros, então, o cumprimento dos requisitos mínimos de segurança nas máquinas deve ser uma atitude de compromisso e não resultado da imposição por parte das entidades inspectoras ou outros. Assim, a importância atribuída, pela direcção de topo, à existência de condições mínimas de segurança nas prensas vai desencadear, ao nível do posto de trabalho individual, um sentimento de que existe uma preocupação com a integridade física e saúde do trabalhadores.

De referir ainda como aspecto importante, o envolvimento do operador na aquisição de novos EPI's ou máquinas, com o objectivo de proceder às experimentações necessárias para concluir da sua adequabilidade ao contexto real de trabalho.

## 9. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Face ao panorama da sinistralidade laboral constatou-se que os acidentes de trabalho com máquinas têm um contributo significativo, particularmente os ocorridos com prensas, dada a gravidade das consequências deles resultantes, independentemente das máquinas disporem das medidas de protecção previstas pela legislação, no âmbito da segurança de máquinas.

A análise dos acidentes ocorridos com prensas levada a cabo em catorze empresas da indústria metalomecânica permitiu concluir, em concordância com outros estudos, que: a maioria deles ocorreu ao nível da zona operativa; a maior parte das prensas não cumpria com os requisitos mínimos de segurança previstos pela legislação em vigor; que a falha humana, particularmente a categoria das violações teve um contributo significativo para a ocorrência desses acidentes de trabalho.

Reconhecendo que as violações são fortemente determinadas pelos factores organizacionais, a aplicação da metodologia HFRG/HSE (1995) a doze das empresas anteriores permitiu concluir da existência de “caminhos” sistemáticos para investigar os factores promotores de violações - falhas organizacionais. Assim, os aspectos críticos identificados de intervenção prioritária foram: inexistência de regras e procedimentos formalizados, carência de uma supervisão eficaz, ausência de formação e treino adequados sobre perigos e riscos, empenho insuficiente da administração nas questões da segurança, entre outras medidas secundárias. Com o intuito de reduzir o potencial de ocorrência de violações no trabalho com prensas foram sugeridas determinadas práticas organizacionais, com as quais se esperam os seguintes resultados favoráveis (tabela 69).

Apesar de, a maioria dos procedimentos de segurança vigentes nas empresas estarem relacionados com: obrigatoriedade de utilização de EPI's, cumprimento de requisitos legais; e responsabilização do operador pelo acidente no caso deste resultar de incumprimento, foi possível compilar um conjunto de regras informais de segurança relacionadas com o trabalho com prensas, bem como os motivos associados aos incumprimentos praticados.

Salienta-se a necessidade de uma ferramenta facilmente operacionalizável, a par da dinamização de consultas e envolvimento dos operadores (detentores de experiência e conhecimento da sua realidade de trabalho), que oriente as organizações na elaboração de regras e procedimentos, dado que as características a que estas devem atender eram já conhecidas.

**Tabela n.º 69:** Práticas organizacionais favoráveis à adopção de comportamentos seguros.

Práticas organizacionais	Resultados
Definição e formalização das regras de segurança com o envolvimento dos operadores. Estas não se devem basear somente na necessidade de cumprimento de requisitos legais ou na responsabilização do operador pelo acidente, em caso de incumprimento.	Motivação e envolvimento do operador na segurança; Formalização de práticas seguras levadas a cabo até então, pelos operadores.
Dinamização de acções de treino e formação adequadas com envolvimento dos operadores, para alerta de perigos e riscos, bem como conhecimento dos objectivos dos procedimentos vigentes e consequências (perigos) do seu incumprimento.	Aquisição de conhecimentos sobre os dispositivos de segurança e medidas de protecção das prensas; Avaliação realística do perigo; Compilação de sugestões de melhorias a efectuar ao nível de postos de trabalho e em regras e procedimentos vigentes.
Empenho da administração: dinamização de processos de consulta e participação dos operadores, realce e reconhecimento de práticas seguras desejáveis, atitude coerente face às oscilações produtivas, não complacência com incumprimentos, esclarecimento dos objectivos de procedimentos de segurança, análise e aprendizagem com os acidentes.	Percepção da valorização da segurança ao nível organizacional; Conhecimento das práticas seguras desejáveis; Motivação para corresponder às expectativas da gestão, em termos de segurança.
Melhorias nas acções de supervisão e detecção: análise de incumprimentos, monitorização das práticas de trabalho, coerência nas acções.	Empenho dos operadores no cumprimento de regras de segurança.
Envolvimento dos operadores na aquisição de novas prensas ou EPI e análise de improvisações técnicas feitas por eles, no sentido de adaptar a máquina ao contexto de trabalho ou para protecção de determinada condição perigosa.	Motivação, envolvimento e participação do operador na segurança; Sentimento de que é valorizado o seu bem-estar; Dinamização de canais de informação importantes entre projectista e utilizador; Auxílio na adequação das prensas e EPI's aos contextos de trabalho, na medida em que reduz as "limitações" atribuídas às medidas de protecção, bem como o potencial para as neutralizar.

A par das medidas de intervenção sugeridas, fica o apelo à necessidade de rígidas inspecções realizadas pelas entidades competentes, no sentido de fazer cumprir os requisitos legais de segurança de máquinas por parte dos utilizadores (entidades empregadoras e consequentemente o operador). Neste âmbito, é igualmente pertinente a informação aos empregadores sobre os requisitos legais vigentes, bem como a formação e sensibilização para os perigos associados, particularmente no trabalho com prensas. Com isto pretende-se dotá-los de capacidade para avaliarem a adequação das protecções existentes nas suas máquinas ou a necessidade de as introduzirem, que, a par de outros aspectos contribui para um maior compromisso da gestão com as questões da segurança.

Conclui-se, que a postura “tradicional” assumida pela maioria das empresas, relativamente à análise de acidentes, continua muito actual. A escassez de informação disponível reflectiu-se na identificação do contributo da falha humana, particularmente das violações e impossibilitou a comparação dos resultados da aplicação do procedimento HFRG/HSE (1995), relativamente à existência de um maior ou menor número de factores



potenciadores de ocorrência de violações, com a incidência de acidentes resultantes de violações. De salientar, o facto de os documentos legais não contemplarem uma análise a essas causas sistémicas, a par da inexistência de ferramentas/metodologias de aplicação prática ao alcance de qualquer organização, o que dificulta a implementação de abordagens proactivas, a fim de eliminar condições latentes.

Da aplicação do procedimento HFRG/HSE (1995) conclui-se ainda, que quanto mais divergentes eram as opiniões dos elementos da administração com a percepção dos operadores, menor era a consistência associada à cultura de segurança dessa organização. Seria de esperar contudo, que quanto mais congruente fosse a opinião do elemento da administração com a do operador, menores seriam, então, as medidas identificadas como prioritárias para minimizar o potencial para a ocorrência de violações. Tal facto não se verificou, o que leva a supor, que dentro de culturas de segurança semelhantes (mais ou menos consistentes) existem diversos patamares. Ou seja, face a pontos de vista convergentes entre administração e operador e onde se constata o exercício de práticas que parecem conferir alguma consistência à cultura de segurança, verifica-se que foram também identificadas medidas de intervenção prioritária similares às das organizações em que essas opiniões divergiam e que não denotavam práticas que efectivamente fossem características de uma cultura de segurança mais forte. Isto significa, que a aplicação do procedimento HFRG/HSE (1995) torna-se por si só limitativa quando se pretende comparar as empresas, acerca do maior ou menor potencial existente em cada uma delas, para a ocorrência de violações. Isto sugere, que em trabalhos futuros se proceda à aplicação de uma ferramenta de medição de clima de segurança, no sentido de caracterizar e sistematizar o “tipo” de cultura de segurança vigente e hierarquizar as empresas de acordo com a sua consistência. Posteriormente, e em situações ideais, efectuar a relação dessa consistência, com a maior ou menor ocorrência de violações (pela análise de um maior número de acidentes) no seio destas organizações.

Foi objectivo deste trabalho, e numa perspectiva proactiva, chamar a atenção para o panorama em que se encontra um conjunto de empresas portuguesas no que diz respeito à existência de factores propiciadores de ocorrência de violações. Os resultados apontam, na generalidade das empresas, para a ausência de práticas favoráveis que caracterizam uma cultura de segurança positiva. Esta constatação advém do facto de existir congruência entre os aspectos críticos salientados nas entrevistas e as medidas identificadas pelos inquéritos.

Contudo, e apesar de outros imperativos falarem mais alto, a implementação destas “boas práticas” é diariamente descurada e adiada. Quando muito, verificou-se que a prática comum, após a ocorrência de acidentes, é a introdução de medidas “rápidas” e ineficazes, fruto de uma análise de causas descuidada e insuficiente.

Por esta razão, o presente trabalho poderá ser útil na medida em que permitiu que sejam visualizadas as lacunas nem sempre observáveis na vida organizacional, e mostrou onde e como as estratégias preventivas podem ser aplicadas, contribuindo para o fomento de uma cultura de segurança positiva, que de outro modo parecia inalcançável.

Assim, e reconhecendo que um aspecto facilitador já existe - a consciência dos “caminhos certos” ou estratégias a adoptar pela maioria dos operadores e elementos da administração abordados, na medida em que muitas das estratégias referidas nas entrevistas como sendo “boas” práticas organizacionais vão de encontro às sugeridas por alguns autores – então, a implementação das práticas sugeridas neste trabalho vão necessariamente contribuir para o desenvolvimento de uma cultura de segurança consistente, caracterizada por um envolvimento dos operadores nas tomadas de decisões, uma efectiva comunicação e compreensão dos objectivos pretendidos, uma preocupação constante com as questões da segurança, bem como uma atitude crítica, rigorosa, prudente e partilhada de todos os indivíduos da organização.

## BIBLIOGRAFIA

**29 CFR 1910.217(g) Mechanical Power Press Point of Operation Injury Reports 8/94 - 12/00** publicado pelo Department of Labor.

Disponível online: <http://www.osha.gov/SLTC/machineguarding/injuryreports.html>

**AIMMAP (2002)**, CD – Directório de Engineering Portugal, AIMMAP, edição 2002.

**ANDRES, Robert N. (2002)**. Risk assessment & reduction: a look at the impact of ANSI B11.TR3. Professional Safety, American Society of Safety Engineers, p. 20-26, January 2002.

**ANSI B11 Technical Report 3 (2000)**. Risk assessment – A guide to estimate, evaluate and reduce risks associated with machine tools.

**BACKSTROM, Tomas (1996)**. Accident risk and safety protection in automated production. Doctoral thesis, Lund Institute of technology, Lund University, Publication 22, National Institute of Working Life, ISBN: 91-7045-372-1.

**BACKSTROM, Tomas (1996a)**. Accident risk and safety protection in automated production. Paper I, Doctoral thesis, Lund Institute of technology, Lund University, Publication 22, National Institute of Working Life, ISBN: 91-7045-372-1.

**BACKSTROM, Tomas (1996b)**. Accident risk and safety protection in automated production. Paper III, Doctoral thesis, Lund Institute of technology, Lund University, Publication 22, National Institute of Working Life, ISBN: 91-7045-372-1.

**BACKSTROM, Tomas (1996c)**. Accident risk and safety protection in automated production. Paper V, Doctoral thesis, Lund Institute of technology, Lund University, Publication 22, National Institute of Working Life, ISBN: 91-7045-372-1.

**BARR, J. (1998)\***. Cultivating culture. Occupational Health and Safety, 67(1), 32.

**BARROSO, Mónica Frias da Costa Paz (1996)**. Análise do factor humano em acidentes de trabalho. Seminário Riscos Industriais II, Braga, Portugal, 2 e 3 de Maio 1996.

**BARROSO, M. e MACHADO, D. (1997)**. Assessing the Potential for Violations in a Modern Manufacturing System ,in Proceedings of ALLFN'97: Revisiting the Allocation of Functions Issue, New Perspectives, realizado de 1 a 3 de Outubro de 1997 em Galway, Irlanda, p.105-112

**BATTMAN, W. & KLUM, P. (1993)\***. Behavioural economics and compliance with safety regulations. Safety Science Vol. 16, p. 35-46, Elsevier Science, Pergamon.

**BECK, Helmut, (2003)**. Directives and technical guidelines – Requirements according to EU law. In "Machine safety in the European Community", Wuppertal, K. A. Schmersal GmbH, p. 25-47, ISBN: 3-926069-13-9.

**BÉLANGER, Raymond, MASSÉ, Serge, TELLIER, Chantal, BOURBONNIÈRE, Réal, SIRARD, Christian, (1994)**. Evaluation des risques associés à l'utilisation des presses à métal dans l'industrie québécoise. Montréal, IRSST.

**BLAISE, Jean-Christophe, LHOSTE, Pascal, CICCOTELLI, Joseph (2003)**. Formalization of normative knowledge for safe design. Safety Science Vol. 41, p. 241-261, Elsevier Science, Pergamon.

**BUSHELL, Heidi-Marguerite; DALGLEISH, Lenard I. (1999)**. Assessment of risk by employees in hazardous workplaces. Safety Science Monitor, Article 4, Volume 3.

**BUSHELL, Heidi-Marguerite; DALGLEISH, Lenard I. (1999a).** A comparison between safety instructions and payoff matrices at changing tendencies for using safe practices. *Safety Science Monitor*, Article 6, Volume 3.

**BROWN, R. L. & HOLMES, H. (1986)\*.** The use of a factor-analytic procedure for assessing the validity of an employee safety climate model. *Accidents Analysis and Prevention* 18(6), p. 455-470.

**BROWN, S. P.; LEIGH, T. W. (1986)\*.** A new look at psychological climate and its relationship to job involvement, effort and performance. *Journal of Applied Psychology* 81, 358-368.

**COHEN, H. & CLEVELAND, R. (1983)\*.** Safety program practices in record-holding plants. *Professional Safety* (March), 26-33.

**CULTER, T.; JAMES, P. (1996)\*.** Does safety pay? A critical account of the Health and Safety Executive Document: The cost of accidents. *Work Employment and Safety*. 10(4), p. 755-765.

**CLARKE, S. (1999)\*.** Perceptions of organizational safety: implications for the development of safety culture. *Journal of Organizational Behavior* 20, p. 185-198.

**COMMITTEE ON STANDARDS AND TECHNICAL REGULATIONS (98/34 COMMITTEE) (2003).** Formal objection on the part of the United Kingdom to standard EN 693 (2001): Machine tools–Safety–Hydraulic presses – under Directive 98/37/EC. Brussels, European Commission.

**Decreto do Governo n.º 1/85 de 16 de Janeiro de 1985** aprova, para ratificação, a **Convenção n.º 155, de 1981**, relativa à segurança, à saúde dos trabalhadores e ao ambiente de trabalho, adoptada pela Conferência Internacional do Trabalho (OIT) na sua 67.ª sessão.

**CIB (Current Intelligence bulletin) 49 (1987).** Injuries and amputations resulting from work with mechanical power presses. DHHS(NIOSH) Publication nº 87-107. Disponível online: [http://www.cdc.gov/niosh/87107\\_49.html](http://www.cdc.gov/niosh/87107_49.html)

**CULTER, T.; JAMES, P. (1996)\*.** Does safety pay? A critical account of the Health and Safety Executive Document: The cost of accidents. *Work Employment and Safety*. 10(4), p. 755-765.

**Decreto-lei n.º 331/93, de 25 de Setembro alterado pelo Decreto-lei 82/99 de 16 de Março.** Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

**Decreto-lei n.º 197/2003, de 27 de Agosto.** Relativo à classificação portuguesa das actividades económicas, segunda revisão. *Diário da República, Lisboa, I (197) Série A*, 27 de Agosto de 2003, p. 5656-5675.

**Decreto-lei n.º 320/01 de 12 de Dezembro.** Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente. *Diário da República, Lisboa, I Série A*, n.º 286 de 12 de Dezembro de 2001, p. 8218-8241.

**Decreto-lei n.º 143/99, de 30 de Abril.** Regulamenta a Lei n.º 100/97, de 13 de Setembro, no que respeita à reparação dos danos emergentes dos acidentes de trabalho. *Diário da República, Lisboa, I Série (101)*, 30 de Abril de 1999, p. 2323-2332.

**DEDOBBELEER, N. and BELAND, F. (1991)\*.** A safety climate measure for construction sites. *Journal of Safety Science*, p. 97-103.

**DEDOBBELEER, N.; BELAND, F. (1998).** Modelos de accidents. *In* Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Vol 2, Part VIII “Accidents y gestion de la seguridad”, p. 56.14, OIT.

**DEFREN, Werner, (2003).** Directives and technical guidelines – Machine safety in the EU. *In* “Machine safety in the European Community”, Wuppertal, K. A. Schmersal GmbH, p. 47-57, ISBN: 3-926069-13-9.

**DEPP (2003).** Estatísticas em síntese – Acidentes de trabalho 2000. Departamento de Estudos, Prospectiva e Planeamento do Ministério da Segurança Social e do Trabalho, Lisboa, Junho de 2003.

**DETEFP (1998).** Estatísticas em síntese – Acidentes de trabalho: Inquérito aos trabalhadores sinistrados. Departamento de Estatística do Trabalho, Emprego e Formação Profissional.

**DETEFP (1999).** Estatísticas em síntese – Inquérito de avaliação das condições de trabalho dos trabalhadores. Departamento de Estatística do Trabalho, Emprego e Formação Profissional.

**DIEN, Y. (1998).** Safety and application of procedures, or “how do they” have to use operating procedures in nuclear power plants?. *Safety Science*, Vol. 29, p. 179-187, Elsevier Science, Pergamon.

**DIRECTIVA MÁQUINAS (89/392/CEE) de 14/06 e respectivas alterações:** 1ª alteração (Directiva 91/368/CEE), 2ª alteração (Directiva 93/44/CEE), 3ª alteração (Directiva 93/68/CEE) que originaram a Directiva 98/37/CE e a Directiva 98/79/CE. Aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às máquinas.

**DIRECTIVA EQUIPAMENTOS DE TRABALHO (89/655/CEE) de 30/11.** Prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, alterada pelas Directivas 95/63/CE de 5/12.

**DIRECTIVA QUADRO (89/391/CEE) de 12/06.** Aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e saúde dos trabalhadores no trabalho. Transposta para o DL 441/91 de 14/11 com alteração pelo DL n.º 133/99, de 21/04 – Princípios de promoção que visam promover a higiene e saúde no trabalho.

**DIRECTIVA 89/654/CEE de 30/10.** Prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho.

**DIRECTIVA 89/656/CEE de 30/11.** Prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de protecção individual no trabalho.

**DIRECTIVA 90/270/CEE de 29/05.** Prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

**DIRECTIVA 90/269/CEE de 29/05.** Prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à movimentação manual de cargas

**DIRECTIVA 92/57/CEE de 24/06.** Prescrições mínimas de segurança e de saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis.

**EN 692 (1996).** Prensas mecânicas – segurança. Comité Europeu de normalização (CEN/TC 143).

**EN 693 (2001).** Machine tools – Safety – Hydraulic presses. European Committee for Standardization (CEN/TC 143).

**EN 954-1 (1996).** Safety of machinery – control systems with safety related functions. European Committee for Standardization (CEN/TC 114).

- EN 1050 (1996).** Safety of machinery – principles for risk assessment. European Committee for Standardization (CEN/TC 143).
- EN 1088 (1995).** Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection (CEN/TC 114).
- EN 13736 (2003).** Machine tools – Pneumatic presses. European Committee for Standardization (CEN/TC 143).
- EN 1760-2 (2001).** Safety of machinery – Pressure sensitive protective devices – Part 2: General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars. European Committee for Standardization (CEN/TC 114).
- NPEN 1760-3 (2000).** Segurança de máquinas – Dispositivos de oprotecção com sensores de pressão. Parte 1: Princípios gerais de concepção e ensaios para tapetes sensores à pressão e pisos sensores à pressão. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).
- EN 60204-1 (1997).** Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997). CENELEC.
- EUROSTAT (2001).** Metodologia das estatísticas europeias de acidentes de trabalho (EEAT). Anexo B, Edição 2001. Disponível online:  
[http://europa.eu.int/comm/employment\\_social/publications/2002/ke4202569\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/employment_social/publications/2002/ke4202569_en.html)
- FADIER, E. (2003).** Special issue of Safety Science on Safety in Design. Safety Science, Vol. 41, p. 89-93, Elsevier Science, Pergamon.
- FEENEY, R.J. (1986)\*.** Why is there resistance to wearing protective equipment at work? Possible strategies for overcoming this. Journal of Occupational Accidents, 8, p. 207-213.
- FEYER, Anne-Marie, WILLIAMSON, A. M. (1991)\*.** A classification system of the causes of occupational accidents for use in preventive strategies. Scandinavian Journal of Work Environment and Health 17, p. 302-311.
- FEYER, Anne-Marie, WILLIAMSON, Ann M., CAIRNS, David R. (1997).** The involvement of human behaviour in occupational accidents: errors in context. Safety Science, Vol. 25, n.º 1-3, p. 55-65, Elsevier Science, Pergamon.
- FEYER, Anne-Marie; WILLIAMSON, Ann M. (1998).** Factores humanos en los modelos de accidentes. In Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Vol 2, Part VIII “Accidents y gestion de la seguridad”, p. 56.8-56.10, OIT.
- FLEMING, M.; LARDNER, R. (2002).** Strategies to promote safe behaviour as part of a health and safety management system. Contract Research Report 430/2002. HSE Books. ISBN 0 7176 2352 1.
- FLIN, R. (2001).** Error management in Offshore Industry. The 5th Eurocontrol Human Factors workshop about Human Error in European ATM (Air traffic management), Prague, 7-9 May, 2001.
- FLIN, R. et al. (2000).** Measuring safety climate: identifying the common features. Safety Science, Vol. 34, p. 177-192, Elsevier Science, Pergamon.
- FREE, R. J. (1994)\*.** The role of procedural violations in railway accidents. Unpublished PhD thesis. University of Manchester.
- GLENDON, A.I.; STANTON, N.A. (2000).** Perspectives on safety culture. Safety Science Vol. 34, p. 193-214, Elsevier Science, Pergamon.
- GULDENMUND, F. W. (2000).** The nature of safety culture: a review of theory and research. Safety Science, Vol. 34, p. 215-257, Elsevier Science, Pergamon.

- GRIFFIN, M. A., MATHIEU, J. E. (1997)\*.** Modeling organizational processes across hierarchical levels: climate, leadership and group process in work groups. *Journal of Organizational Behaviour* 18, p. 731-744.
- HALE, AR, M Hale (1972)\*.** Review of the Industrial Accident Research Literature. Research paper No. I, Committee on Safety & Health. Londres: HMSO.
- HALE, A. R., SWUSTE, P. (1998).** Safety rules: procedural freedom or action constraint?. *Safety Science*, Vol. 29, p. 163-177, Elsevier Science, Pergamon.
- HALE, Andrew R. (1998).** Modelos de accidentes. *In Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Vol 2, Part VIII "Accidents y gestion de la seguridad", p. 56.14, OIT. Disponível online: <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/tomo2.htm>
- HALLORAN, A. (1996)\*.** Incentives benefit safety programs. *Occupational Health and Safety*, 65(6), 60-61.
- HASAN, Raid; BERNARD, Alain; Ciccotelli, Joseph; MARTIN, Patrick (2003).** Integrating safety into design process: elements and concepts relative to working situation. *Safety Science*, Vol. 41, p. 155-179, Elsevier Science, Pergamon.
- HAYES, Bob E.; PERANDER, Jill; SMECKO, Tara; TRASK, Jennifer (1998).** Measuring perceptions of workplace safety: development and validation of the work safety scale. *Journal of Safety research*, Vol. 29, nº 3, p. 145-161, Pergamon.
- HEALTH AND SAFETY COMMISSION (1993).** Organising for safety. Third Report, Human Factors Study Group, Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations. HMSO, London.
- HFRG/HSE (1995).** Improving Compliance with Safety Procedures - Reducing Industrial Violations. HSE Books. ISBN 0 7176 0970 7.
- HFRG/HSE (2000).** Improving Maintenance - A Guide to Reducing Human Error. Co-Chairman of HFRG Sub-Group. HSE Books. ISBN 0 7176 1818 8.
- HOFMAN, D. A., JACOBS, R. & LANDY, F. (1995)\*.** High reliability process industries: individual, micro and macro organizational influences on safety performance. *Journal of safety research*, 26, p. 131-149.
- HOLMES, Noni (1999).** Safe bosses? Safe workers? Safety culture in small construction industry businesses. *Safety Science Monitor*, Article 12, Volume 3.
- HSE (1998).** Factors motivating proactive health and safety management. Michael S Wright. HSE Books. ISBN 0 7176 1588X.
- HSE (1999).** HSE information sheet – Safety in the use of hand- and foot-operated presses. Engineering sheet nº 30 (EIS30), 3/99. Disponível online: <http://www.nohsc.gov.au/OHSInformation/Databases/Archived/pamdetails.asp?pgmid=1395>
- HSE (2003).** HSE press release – New guidance to tackle accidents at power presses. E156:03, 18 August 2003. Disponível online: <http://www.hse.gov.uk/press/2003/e03156.htm>
- HSECL/HSE (2002).** Techniques for addressing rule violations in the offshore industries. HSE Books. ISBN 0 7176 2095 6.
- HSG-65/HSE (1997).** Successful health and safety management. HSG 65. HSE Books 1997. ISBN 0717612767.
- HSL/HSE (2001).** Employee involvement in health and safety: some examples of good practice. WPS/00/03. Julie Bell (Project leader), Ceri Phelps.
- INSTITUTION OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (1994)\*.** Policy Statement on safety culture. IOSH, Leicester.

**ISO 12100-1 (2003).** Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology. International Organization for Standardization (ISO).

**ISO 12100-2 (2003).** Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles. International Organization for Standardization (ISO).

**JAMES, L. A., JAMES, L. R. (1989)\*.** Integrating work environment perceptions: Explorations into the measurement of meaning. *Journal of Applied Psychology* 74, p. 739-751.

**JOHNSON, C. W. (1996).** Integrating human factors and systems engineering to reduce the risk of operator error". *Safety Science*, Vol. 22, p. 195-214, Elsevier Science, Pergamon.

**JOHNSON, P. & GILL, J. (1993)\*.** Management control and organizational behaviour. Paul Chapman, London.

**KEYSERLING, W. Monroe (2000).** IOE 539: Machine guarding notes. Michigan University, Ann Arbor, Michigan.

**KOMAKI, J., BARWICK, K., & SCOTT, L. R. (1978)\*.** A behavioral approach to occupational safety: pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 434-445.

**LATINEN, Heikki; RUOHOMAKI, Ismo (1996).** The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction sites. *Safety Science*, Vol. 24, n.º 1, p. 61-73, Elsevier Science, Pergamon.

**LAWTON, Rebecca (1998).** Not Working to Rule: understanding procedural violations at work. *Safety Science*, Vol. 28, n.º 2, p. 77-95, Elsevier Science, Pergamon.

**Lei n.º 100/97,** de 13 de Setembro. Regime Jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais. *Diário da República*, Lisboa, I Série (212) 13 de Setembro de 1997, p. 4910-4917.

**LEPLAT, J. (1998).** About implementation of safety rules. *Safety Science*, Vol. 29, p. 189-204, Pergamon.

**LIMA, Maria Luísa (1999).** Percepção de riscos e culturas de segurança nas organizações. *In Psicologia*, Vol. XII (2), p. 379-386.

**Lista de normas harmonizadas** no âmbito da Directiva máquinas 98/37/CE: <http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/legislation/nb/notified-bodies.htm>

**MARSH, T. W.; DAVIES, R.; PHILLIPS, R. A.; DUFF, A. R.; ROBERTSON, I. T.; WEYMAN, A. & Cooper (1998).** The role of management commitment in determining the success of a behavioural safety intervention. *Journal of the Institution of Occupational Safety and Health*, 2 (2) 45-56.

**MASON, S. (1997).** Procedural violations – causes, costs and cures. in *Human Factors in Safety – Critical Systems*, eds. Redmill, F. & Rajan, J. Butterworth Heinemann, London.

**MEARNS, Kathryn; WHITAKER, Sean M.; FLIN, Rhona (2003 article in press).** Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, p. 1-39, Pergamon.

**MEISENBACH, Jurgen (2003).** Safety guards - Accidents despite protective devices: mistakes by the user or by the designer?. em "Machine safety in the European Community", Wuppertal, K. A. Schmersal GmbH, p. 193-199, ISBN: 3-926069-13-9.

**MIGUEL, Alberto Sérgio S. R. (2002).** Manual de Higiene e Segurança do Trabalho. Porto Editora.



**MORRISON, D. L.; UPTON, D. M.; CORDERY, J. (1997)\*.** Organizational climate and skill utilization. Paper presented to the 12<sup>th</sup> Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, St. Louis, MI.

**MORTON, Andrew.** Human Factors in Engineering Risk. Zurich Engineering. IMIA-WGP8 (00)E. Disponível online: [http://www.imia.com/documents/wgp8\\_010226.pdf](http://www.imia.com/documents/wgp8_010226.pdf)

**NEAL, A., GRIFFIN, M. A., HART, P. M. (2000).** The impact of organizational climate on safety climate and individual behaviour. *Safety Science*, Vol 34, p. 99-109, Pergamon.

**NEBOIT, Michel (2003).** A support to prevention integration since design phase: the concepts of "limit conditions" and "limit activities" tolerated by use. *Safety Science*, Vol 41, p. 95-109, Pergamon.

**NOHSC (2000).** Work-related fatalities associated with design issues involving machinery and fixed plant in Australia, 1989 to 1992 – information from de second work-related fatalities study, 1989 to 1992. Sidney.

**NPEN 349 (1996).** Segurança de máquinas – Distâncias mínimas para evitar o esmagamento de partes do corpo humano. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).

**NPEN 418 (1996).** Segurança de Máquinas – Equipamento de paragem de emergência, aspectos funcionais – Princípios de concepção. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).

**NPEN 574 (2000).** Segurança de máquinas – Dispositivos de comando bimanual – Aspectos funcionais. Princípios de concepção. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).

**NPEN 953 (2000).** Segurança de máquinas – Protectores. Exigências gerais para a concepção e fabrico de protectores fixos e móveis. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).

**NPEN 999 (2000).** Segurança de máquinas – Posicionamento de equipamento de protecção em relação às velocidades de aproximação das partes do corpo humano. Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 114).

**NPEN 1760-1 (2000).** Segurança de máquinas – Dispositivos de oprotecção com sensores de pressão. Parte 1: Princípios gerais de concepção e ensaios para tapetes sensores à pressão e pisos sensores à pressão (CEN/TC 114).

**O'DEA, Angela e FLIN, Rhona (2003).** The role of managerial leadership in determining workplace safety outcomes. Research Report 44. HSE Books. ISBN: 0 7176 2609 1.

**O'TOOLE, Michael (2002).** The relation between employees' perceptions of safety and organizational culture. *Journal of Safety Research*, Vol 33, pp. 231-243, Pergamon.

**OSHA 3170 (2001)** U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. Safeguarding Equipment and Protecting Workers from Amputations. Small Business Safety and Health Management Series: Controlling Amputations Hazards.

**OSHA National News Release 97-73 (1997)** U.S. Department of Labor Office of Public Affairs: "OSHA Aims to reduce Power Press Injuries", USDL News Release: 97-73 de 05/03/1997. Disponível online: <http://www.osha.gov/media/oshnews/mar97/osha9773.htm>

**OSTROM, C., WILHELMSSEN, O C., & KAPLAN, B. (1993)\*.** Assessing safety culture. *Nuclear Safety*, 65, 163-172.

**PACHECO, José A. Bessa, GUEDES, António (1993).** Segurança nas máquinas. Caps. Segurança em prensas mecânicas e Segurança em prensas hidráulicas. Associação Portuguesa das Tecnologias de Conformação Plástica (APTCP).

- PEAVEY, B. (1995)\*.** Don't reward the safety cover-up. *Occupational Health and Safety*, 64(3), 69-72.
- PERROW, C. (1979)\*.** Complex organizations. Scott, Foresman, USA.
- PETERS, R.H. (1991)\*.** Strategies for encouraging self-protective employee behavior. *Journal of Safety Research*, 22, 53-70.
- PIDGEON, N. F. (1991)\*.** Safety culture and risk management in organizations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 22(1), 129-140.
- PIDGEON, N. F. , HOOD, C., JONES, D., & TURNER, B. A. (1992)\*.** Risk perception. In *Risk: analysis, perception and management* (p. 21-43). Londres: The Royal Society.
- PIDGEON, N. F. (1996)\*.** The limits of safety? Culture, learning and man-made disasters. *The journal of contingencies and crisis management*.
- PROBST, Tahira M.; BRUBAKER, Ty L. (2001).** The effects of job insecurity on employee safety outcomes: cross-sectional and longitudinal explorations. *Journal of Occupational Health and Psychology* 6 (2), 139-159, Educational Publishing Foundation.
- QUINLAN, M., & BOHLE, P. (1991)\*.** Managing Occupational Health and Safety in Australia: A Multidisciplinary Approach. Melbourne: Macmillan.
- RAAFAT, Hani, SIMPSON, Perry (2000).** Integrating safety during the machine design stage. National Safety Council – Integration Safety in design Congress 2000, Orlando Florida, 13-20 October 2000. Disponível online: <http://www.nsc.org/issues/isd/safede1.pdf>
- RAOUF, Abdul (1998).** Teorías de las causas de accidents. in *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Vol 2, Part VIII "Accidents y gestion de la seguridad", p. 56.6, OIT.
- RASMUSSEN, J. & JENSEN, A. (1974)\*.** Mental procedures in real-life tasks: A case study of electronic troubleshooting. *Ergonomics* 17, p. 293-307.
- RASMUSSEN, J. (1982)\*.** Human errors: a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of Occupational Accidents*. 4, p. 311-33.
- RASMUSSEN, J. & Pedersen, O. M. (1984)\*.** Human factors in probabilistic risk analysis and risk management. In *Operational Safety of Nuclear Power Plants* (Vol. 1). Vienna: International Atomic Energy Agency.
- RASMUSSEN, J. (1986).** Information processing and human-machine interaction – An approach to cognitive engineering. North-Holland, New York.
- RASMUSSEN, Jens (1999).** The concept of human error: is it useful for the design of safe systems?. *Safety Science Monitor*, Vol. 3, Article 1, p. 1-3.
- REASON, James (1990).** Human Error. Cambridge University Press.
- REASON, James (1997).** Managing the risks of organizational accidents. Ashgate Publishing Company.
- RGSHTI (Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais)** (aprovado pela Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro e alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro).
- Relatório de Dublin (1996).** European Working Environment in Figures. Availability and quality of occupational and health and safety data in sixteen European Countries", European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (<http://www.fr.eurofound.eu.int/publications/EF9612.htm>).
- ROUGHTON, J. (1993)\*.** Integrating quality into safety and health management. *Industrial Engineering*, 7, 35-40.

- RUNDMO, T. (2000).** Safety climate, attitudes and risk perception in Norsk Hydro. *Safety Science*, Vol 34, p. 47-59, Pergamon.
- SAARI, Jorma (1998).** Proceso participativo de mejora del lugar de trabajo. *In* Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Vol 2, Part VIII "Accidents y gestion de la seguridad", p. 59.12, OIT.
- SIEHL, C. & MARTIN, J. (1990)\*.** Organizational culture: a key to financial performance? *In* B. Schneider (Ed.), *Organizational climate and culture* (p. 241-281). San Francisco: Jossey-Bass.
- SILVA, S.; LIMA, M.L. (in press)** Culturas de segurança e aprendizagem com acidentes. *In* J. Vala, M. Garrido & P. Alcobia (Org.). *Percursos de investigação em Psicologia Social e Organizacional*, Lisboa: Fenda.
- SILVA, Sílvia; LIMA, Maria Luísa; BAPTISTA, Conceição (2004).** OSCI: an organisational and safety climate inventory. Vol 42, p. 205-220, *Safety Science*, Pergamon.
- SIMARD, Marcel; CARPENTIER-ROY, Marie-Claire; MARCHAND, Alain; OUELLET, François (1999).** Processus organisationnels et psycho-sociaux favorisant la participation des travailleurs en santé et en sécurité du travail. Montréal, IRSST.
- SIMARD, Marcel; MARCHAND, Alain (1997).** La participation des travailleurs à la prévention des accidents du travail: formes, efficacité et déterminants. Montréal, IRSST.
- SURRY, J. (1969)\*.** *Industrial Accident Research: A Human Engineering Appraisal*. Canadá: Universidad de Toronto.
- STANTON, Neville; BABER, Chris (1996).** A systems approach to human error identification. *Safety Science*, Vol 22, pp. 215-228, Pergamon.
- THORNTON, G. C. & BYHAM, W. C. (1982)\*.** *Assessment centers and managerial performance*. New York: Academic Press.
- TIPS (Technical Information Paper Series) (2002).** Safeguarding Power Presses: A special emphasis. The Hartford Loss Control Department, TIPS S 849.019.
- Tratado de Roma (Artº. 100 A e 118 A),** de 1957 constitutivo das Comunidades Europeias.
- TRIMPOP, Bernhard e ZIMOLONG, Rüdiger (1998).** Percepción del riesgo. *In* Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Vol 2, Part VIII "Accidentes y gestión de la seguridad", p. 59.25-59.33, OIT.
- TRUMP, T. R. & ETHEERTON, J. R. (1985).** Foreseeable errors in the use of foot controls on industrial machines. *Applied Ergonomics*, 16.2, p. 103-111, June 1985.
- TRUMP, T. R. & ETHEERTON, J. R. (1986).** Machine-Cycling errors with foot switches in repetitive tasks. *Applied Ergonomics*, 17.3, p. 199-208, September 1986.
- TURNER, B. A. (1978)\*.** *Man-made disasters*. Londres: Wykeham Science Press.
- TURNER, B. A. (1991)\*.** The development of a safety culture. *Chemistry and Industry*. 4, 241-243.
- TUTB Newsletter n.º 4, November 1996.** Technical standards – Machinery risk assessment standard EN 1050 adopted.
- VASCONCELOS, R. & LACOMBLEZ, M. (2002).** Análise guiada do trabalho e desenvolvimento da segurança e saúde no trabalho: Contributos, Reflexões e Desafios. *Actas do 2º Congresso Internacional sobre Segurança e Higiene no Trabalho*. Porto: Ordem dos Engenheiros, 21 e 22 de Fevereiro, p. 33-38.

**VILELA, Rudolfo Andrade Gouveia (2000).** Acidentes de trabalho com máquinas – identificação de riscos e prevenção. Cadernos de saúde do trabalhador, São Paulo, Instituto Nacional de Saúde no Trabalho.

**VREDENBURGH, Alison G. (2002).** Organizational safety Which management practices are most effective in reducing employee injury rates?. Journal of Safety Research 297, Pergamon.

**VUUREN, W. Van (2000).** Cultural influences on risks and risk management: six case studies. Safety science, Vol. 34, p 31-45, Pergamon.

**YOUNG, S. L.; BRELSFORD, J. W. & WOGALTER, M. S. (1990)\*.** Judgments of hazard, risk and anger: do they differ?. Proceedings of the Human Factors Society 34<sup>th</sup> annual meeting (p. 503-507).

**WAGENNAR, W. A. (1992)\*.** Risk taking and accident causation. In Risk-taking behaviour, Ed. Yates, J. F. Wiley, p. 257-281, New York.

**WAGENNAR, Willem A.; SHRIER, Juliette Van Der, (1997).** Accident analysis. The goal and how to get there. Safety Science, Vol. 26, nº 1/2, p. 25-33, Elsevier Science, Pergamon, Netherlands.

**WESTRUM, R. (1988)\*.** Organizational and inter-organisational thought. World Bank Workshop on Safety Control and Risk Management, Washington, D. C., 16-18 October.

**WHITING J. S.; HERRIGAN, K. R.; RANDALL D.; O`SULLIVAN J. (1994).** Evaluation of machine guarding as risk control option for fixed machinery. Sydney, Worksafe Australia. Projecto levado a cabo pela National Safety Council of Australia, Queensland Division, com fundos de Worksafe Australia, publicado em 1994.

**WILLIAMSON, Ann M.; FEYER, Anne-Marie; CAIRNS, David; BIANCOTTI, Deborah (1997).** The development of a measure of safety climate: the role of safety perceptions and attitudes. Safety Science, Vol. 25, nº 1-3, p. 15-27, Elsevier Science, Pergamon.

**WILSON, Richard (2002).** Technical innovation within the framework of european directives and standards – what is state of the art?. 3º Seminário Normalização e Segurança de Máquinas”, Porto, 13 de Março de 2002.

**WRIGHT, C. (1986)\*.** Routine deaths: fatal accidents in the oil industry. Sociological review, 34, p. 265-289.

**ZEITLIN, L. R. (1994)\*.** Failure to follow safety instructions: faulty communication or risk decisions? Human Factors 36, 172-181.

**ZOHAR, D. (1980)\*.** Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. Journal of Applied Psychology, 65, 96-102.

\* Consulta indirecta.